Philosophische Fakultät der Universität Breslau.

Über quaternäre Gruppen kristallographischer Bedeutung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde bei der Hohen Philosophischen Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Breslau

vorgelegt von

Dipl.-Ing. Otto Schulz,
aus Glogau.

Promotion: 3. Mai 1933

Breslau 1933.

Referent: Professor Dr. Rademacher.
Korreferent: Professor Dr. Radon.

Examen rigorosum: 13. Juli 1932.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Philosophischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.

Herm. Prinz, Bückeburg
— 1933 —

Philosophische Fakultät der Universität Breslau.

Über quaternäre Gruppen kristallographischer Bedeutung.

****

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde bei der Hohen Philosophischen

Fakultät der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Breslau

vorgelegt von

Dipl.-Ing. Otto S c h u l z.
aus Glogau.

Promotion : 3. Mai 1933.

Breslau 1933.

Referent: Professor Dr. Rademacher.
Korreferent: Professor Dr. Radon.

Examen rigorosum: 13. Juli 1932.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Philosophischen Fakultät der
Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau.

Herm. P r i n z
Bückeburg
- 1933 -

In der nachstehenden Arbeit soll der Versuch unternommen werden, für den vierdimensionalen Raum analoge Beziehungen aufzustellen, wie sie von Frobenius in seiner Arbeit „Gruppentheoretische Ableitung der 32 Kristallklassen" gefunden wurden. Frobenius baut diese Arbeit vollkommen auf der von ihm entwickelten Theorie der Gruppencharaktere auf. In dem vorliegendem Falle wird es sich jedoch zeigen, daß die Frobenius'sche Theorie zur Bestimmung der in Frage kommenden Gruppen nicht ausreicht. Es ist mit ihrer Hilfe nur möglich, Grenzen für die betreffenden Gruppenordnungen zu finden. Die genaue Bestimmung der Gruppen ist indessen nur bei Anwendung der von Minkowski stammenden Reduktionstheorie der quadratischen Formen möglich. Die vorliegende Arbeit zerfällt von selbst in zwei Hauptteile: 1) Kurze Zusammenstellung der gebrauchten mathematischen Hilfsmittel. 2) Aufstellung der Gruppen.

I. Kurze Zusammenstellung der gebrauchten mathematischen Hilfsmittel.

Es soll zunächst der Begriff der quaternären Gruppen kristallographischer Bedeutung erklärt werden. Unter einer quaternären Gruppe kristallographischer Bedeutung soll eine endliche Gruppe verstanden werden, deren Elemente Matrizen vierten Grades mit ganzzahligen Koeffizienten sind. Die Determinanten dieser Matrizen sollen außerdem den Wert eins haben.

§ 1.

Theorie der Gruppencharaktere.

Bilden die Substitutionen (H_0), (H_1), ... (H_{h-1}) eine Darstellung der Gruppe $\mathfrak{G}$, und ist $\chi(H_\nu)$ die Spur der Substitution (H_ν), so nennt man das System der h Zahlen $\chi(H_\nu)$ den der Darstellung entsprechenden Charakter.[1] Insbesondere bezeichnet man jeden einer irreduziblen Darstellung entsprechenden Charakter als einen einfachen Charakter der Gruppe. Unter einer irreduziblen Substitutionsgruppe[2] versteht man eine solche Gruppe, bei der sich nicht sämtliche Elemente auf folgende

---

1) Nr. 11, S. 423.
2) Nr. 25, S. 159.

Form transformieren lassen:

$$\begin{pmatrix} P_1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & P_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & P_3 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & P_m \end{pmatrix}$$

Hierbei bedeuten $P_1, P_2, P_3, \dots, P_m$ quadratische Matrizen der Grade $n_1, n_2, n_3, \dots n_m$. Es ist hierbei $n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_m = n$. Geometrisch bedeutet es folgendes:[3] Eine lineare Substitutionsgruppe vom Grade n stellt bekanntlich ein System linearer Abbildungen des n-dimensionalen Vektorraumes R dar. Ist nun die Gruppe reduzibel, so zerfällt R so in m Teilräume, daß kein Teilraum durch die Operationen der Gruppe in einen anderen Teilraum übergeführt wird.

Jede Matrix endlicher Ordnung läßt sich auf Diagonalform transformieren,[4] d.h. auf eine solche Form, in welcher die Koeffizienten in der Diagonale von Null verschieden sind, während alle übrigen Null sind. Unter einer Matrix endlicher Ordnung versteht man eine solche, von der eine Potenz die Einheitsmatrix

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

ergibt. Die niedrigste Potenz, welche E liefert, heißt die Ordnung der Matrix. Geometrisch würde es das Folgende bedeuten: Übe ich auf einen symmetrischen Körper eine Drehung aus, die seine Symmetrie zuläßt, so wird er nach endlich vielen Drehungen in seiner Anfangslage wieder angelangt sein. Die von Null verschiedenen Koeffizienten einer Diagonalmatrix werden notwendigerweise Einheitswurzeln von derselben Ordnung, wie sie die Ordnung der Matrix ist, sein. Aus diesem Grunde ist der Charakter einer endlichen Matrix gleich der Summe von n Einheitswurzeln - n gleich dem Grade der Matrix -, die entweder gleich oder verschieden sein können. Man kann also setzen, wenn R ein beliebiges Element der Gruppe bezeichnet,

$$\chi(R) = \varrho_1 + \varrho_2 + \varrho_3 + \dots + \varrho_n,$$

---

3) Nr. 24, S. 117.
4) Nr. 25, S. 147.

wobei ϱ_1, ϱ_2, ϱ_3, ... , ϱ_n Einheitswurzeln bedeuten. Für das inverse Element R^{-1} findet man entsprechend:

$$\chi(R^{-1}) = \varrho_1^{-1} + \varrho_2^{-1} + \varrho_3^{-1} + ... + \varrho_n^{-1} ,$$

wobei ϱ_1^{-1}, ϱ_2^{-1}, ϱ_3^{-1}, ... , ϱ_n^{-1} die zu ϱ_1, ϱ_2, ϱ_3, ... , ϱ_n konjugiert komplexen Wurzeln bedeuten. Unter dem zu (R) inversen Elemente (R^{-1}) versteht man dasjenige, für welches folgende Beziehung besteht:

$$(R)(R^{-1}) = (R^{-1})(R) = E.$$

Besteht zwischen zwei Elementen (P) und (Q) einer Gruppe $\mathfrak{G}$ die folgende Beziehung:

$$(P) = (R^{-1})(Q)(R),$$

wobei (R) ebenfalls zur Gruppe $\mathfrak{G}$ gehört, so sagt man (P) und (Q) seien konjugierte Elemente. Sämtliche mit einem Elemente konjugierte Elemente faßt man in einer Klasse von Elementen zusammen. Eine endliche Gruppe zerfällt mithin in eine endliche Anzahl von Klassen konjugierter Elemente. Elemente derselben Klasse haben dieselbe Ordnung. Da ferner für je zwei Matrizen (R) und (Q) die Produkte (R)(Q) und (Q)(R) dieselben Spuren besitzen, so erhält man für zwei Elemente (R) und (Q) der Gruppe die Beziehung:

$$\chi(RQ) = \chi(QR).$$

Hieraus erhält man sofort

$$\chi(Q) = \chi(R^{-1}QR) = \chi(P).^{5)}$$

Man hat also den Satz: Elemente derselben Klasse besitzen denselben Charakter.

Es soll nun der Begriff der Gruppenmatrix[6)] eingeführt werden. Die Elemente der Gruppe $\mathfrak{G}$ seien die Matrizen $(H_0) = E$, (H_1), (H_2), ... (H_{h-1}). Jedem Element der Gruppe soll nun eine Variable $x_{H,\nu}$ zugeordnet werden. Man erhält auf diese Weise h unabhängige Variable. Es soll unter ihnen nur die Beziehung gelten, daß, wenn $(H_L)(H_M) = (H_N)$ ist, auch $x_{H,L}\, x_{H,M} = x_{H,N}$ sein soll. Die folgende Matrix soll nun als Gruppenmatrix bezeichnet werden:

$$X = \sum_H (H_\nu)\, x_{H_\nu} = (x_{\alpha\beta}).$$

Die $x_{\alpha\beta}$ sind hierbei lineare homogene Funktionen der Variablen $x_{H,\nu}$. Die wichtigste Eigenschaft der Gruppenmatrix ist folgende: Jede Gruppenmatrix

---

5) Nr. 11, S. 424.
6) Nr. 11, S. 407.

zerfällt in soviel irreduzible Bestandteile, als es Klassen konjugierter Elemente in der Gruppe gibt. Das heißt aber nichts anderes wie: Die Anzahl der nicht äquivalenten irreduziblen Darstellungen einer Gruppe ist gleich der Anzahl der in der Gruppe vorhandenen Klassen konjugierter Elemente.[7]

Sind zwei Darstellungen einer Gruppe äquivalent, so werden sie auch äquivalente Gruppenmatrizen besitzen. Äquivalente Matrizen besitzen bekanntlich dieselben Spuren. Es wird also äquivalenten Darstellungen derselbe Charakter entsprechen. Man erhält also den folgenden Satz: Die Anzahl der einfachen Charaktere einer Gruppe ist gleich der Anzahl der Klassen konjugierter Elemente der Gruppe.

Die Grade der irreduziblen Darstellungen der Gruppe seien f_0, f_1, f_2, ..., f_{k-1}, dann gilt die folgende Beziehung:

$$f_0^2 + f_1^2 + f_2^2 + ... + f_{k-1}^2 = h,$$

wenn h die Ordnung der Gruppe ist. Ist nun unter den irreduziblen Bestandteilen der Gruppenmatrix X die irreduzible Gruppenmatriv X_ρ genau $r_\rho \geq 0$ mal enthalten, so ist offenbar[8]

$$\chi(R) = r_0 \chi^{(0)}(R) + r_1 \chi^{(1)}(R) + r_2 \chi^{(2)}(R) + ... + r_{k-1} \chi^{(k-1)}(R).$$

Der Charakter der Hauptklasse $\chi(E)$ ist gleich r, also gleich dem Rang der Gruppenmatrix. Für irreduzible Gruppen gilt die für später sehr wichtige Beziehung:

$$\sum_R \chi(R^{-1})\chi(R) = h.^{9} \qquad (\beta)$$

Ist $\psi(R)$ ein von $\chi(R)$ verschiedener Charakter, so gilt:

$$\sum \psi(R^{-1})\chi(R) = 0.^{10}$$

Von großer Wichtigkeit für die vorliegende Untersuchung ist der folgende Satz: Die Grade der irreduziblen Darstellungen einer Gruppe sind Teiler der Ordnung der Gruppe.[11] Mit seiner Hilfe kann später sofort eine Auswahl der für irreduzible quaternäre Gruppen in Frage kommenden Ordnungen getroffen werden.

Das Produkt zweier Charaktere einer Gruppe ist eine lineare Verbindung der Charaktere, deren Koeffizienten ganze Zahlen sind.

---

7) Nr. 11, S. 423.
8) Nr. 11, S. 424.
9) Nr. 25, S. 169.
10) Nr. 25, S. 169.
11) Nr. 25, S. 176.

Ist daher $f(x)$ eine ganze Funktion der Variablen x, deren Koeffizienten ganze Zahlen sind, so ist auch $f.(/(R))$ eine solche Verbindung. Man erhält also

$$\Sigma f(\chi(R)) \equiv 0 \pmod{h}.$$

Diese Kongruenz folgt unmittelbar aus der Gleichung

$$\Sigma_{\psi}(R^{-1})\chi(R) = o \text{ oder } h,$$

wenn man für $\psi(R^{-1})$ den Hauptcharakter setzt.[12)]

In unseren späteren Untersuchungen sind die Charaktere der Substitutionen ganze rationale Zahlen. Es soll nun nachgewiesen werden, daß in diesem Falle die Werte derselben folgender Ungleichung genügen müssen:

$$-n \leqq \chi(R) \leqq +n,$$

Allgemein gilt für die Charaktere endlicher Gruppen:

$$|\chi(R)| = \Big|\sum_{\nu=1}^{n} \rho_\nu\Big| = \sum_{\nu=1}^{n} |\rho_\nu| = n$$

wobei n den Grad der Matrix bezeichnet. Die Ordnung unserer Gruppe sei $h = p_1^{\alpha_1} \cdot p_2^{\alpha_2} \ldots p_m^{\alpha_m}$. Die Ordnungen der in der Gruppe vorkommenden Substitutionen müssen dann Teiler der Gruppenordnung sein; denn enthielte die Gruppe $\mathfrak{H}$ nicht die mit Hilfe einer in ihr vorkommenden Substitution gebildete zyklische Gruppe, so würde es mindestens ein Element in $\mathfrak{H}$ geben, für welches das inverse Element nicht in $\mathfrak{H}$ enthalten wäre. Das ist aber bei einer endlichen Gruppe nicht möglich. Die Ordnung eines Elementes aus $\mathfrak{H}$ sei nun gleich a, ferner bedeute ρ eine primitive a-te Einheitswurzel. Kommt unter den charakteristischen Wurzeln eines Elementes R die Wurzel ρ^{μ} genau x_μ mal vor, so ist:

$$\chi(R) = \sum_{\mu=o}^{a-1} x_\mu \rho^{\mu} = \sum_{\mu=o}^{a-1} x_\mu \, e^{\frac{2\pi i \mu}{a}}. \qquad (x_\mu \geqq 0)$$

Es sind nun zwei Fälle zu unterscheiden:

1.) Die Ordnung a eines Elementes ist gerade.

2.) Die Ordnung a eines Elementes ist ungerade.

Wir betrachten zunächst den ersten Fall. Unter den charakteristischen Wurzeln von R können dann zwei reelle vorhanden sein, nämlich + 1 und - 1. Es kann daher $\chi(R)$ die folgende Form gegeben werden:

---

12) Nr. 17 S. 682, 683.

$$\chi(R) = x_0 - x_{\frac{a}{2}} + \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \rho^\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{q-1} x_\nu \rho^\nu$$

denn die Wurzel -1 entspricht bekanntlich der Potenz $\rho^{\frac{a}{2}}$. Es ist also zu untersuchen, in welchen Fällen

$$\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \rho^\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} x_\nu \rho^\nu = \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu e^{\frac{2\pi i \mu}{a}} + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} x_\nu e^{\frac{2\pi i \nu}{a}}$$

eine ganze rationale Zahl wird. Es besteht nun aber die Gleichung, wenn a gerade ist:

$$\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} \rho^\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} \rho^\nu = 0. \qquad (\alpha)$$

Diese Gleichung dient uns zur näheren Bestimmung der Koeffizienten x_μ und x_ν. Es ist stets:

$$\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} x_\nu = n - x_0 - x_{\frac{a}{2}} . \qquad (1)$$

Es sind hierbei jedoch zwei Fälle zu unterscheiden:

a) Sämtliche x_μ und x_ν sind größer Null.

b) Einige der x_μ und x_ν sind gleich Null.

a) Es sei x_i der kleinste unter den Werten von x_μ und x_ν. Die obige Summe nimmt dann folgende Gestalt an:

$$\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} x_\nu = x_i\,(a-2) + \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} (x_\mu - x_i) + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} (x_\nu - x_i).$$

Für den Charakter $\chi(R)$ eines Elementes erhält man daher den Ausdruck:

$$\chi(R) = x_0 - x_{\frac{a}{2}} + x_i \left(\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} \rho^\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} \rho^\nu \right) + \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} (x_\mu - x_i)\,\rho^\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} (x_\nu - x_i)\rho^\nu$$

Da der Ausdruck $x_i \left(\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} \rho^\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} \rho^\nu \right)$ nach Formel (α) gleich Null ist,

so genügt es festzustellen, unter welchen Bedingungen $\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} (x_\mu - x_i)\, \rho^\mu +$ $\sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} (x_\nu - x_i)\, \rho^\nu$ ganz und rational ist. In dem letzten Ausdruck ist aber mindestens ein Koeffizient x gleich Null. Es genügt demnach, den Fall b) näher zu untersuchen.

b) Wir können schreiben:

$$\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \rho^\mu + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} x_\nu \rho^\nu = \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu e^{\frac{2\pi i \mu}{a}} + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} x_\nu e^{\frac{2\pi i \nu}{a}} =$$

$$\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \left(\cos \frac{2\pi\mu}{a} + i \sin \frac{2\pi\mu}{a}\right) + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} x_\nu \left(\cos \frac{2\pi\nu}{a} + i \sin \frac{2\pi\nu}{a}\right).$$

In der Summe über alle ν stehen die konjugiert komplexen Werte zu den Werten der Summe über alle μ. Es wird daher:

$$\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \left(\cos \frac{2\pi\mu}{a} + i \sin \frac{2\pi\mu}{a}\right) + \sum_{\nu=\frac{a}{2}+1}^{a-1} x_\nu \left(\cos \frac{2\pi\nu}{a} + i \sin \frac{2\pi\nu}{a}\right) =$$

$$\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \left(\cos \frac{2\pi\mu}{a} + i \sin \frac{2\pi\mu}{a}\right) + \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x'_\mu \left(\cos \frac{2\pi\mu}{a} - i \sin \frac{2\pi\mu}{a}\right).$$

Die Koeffizienten x'_μ sind die Koeffizienten x_ν. Da $\chi(R)$ ganz und rational sein und R die Determinante + 1 besitzen soll, so müssen konjugiert komplexe Wurzeln der charakteristischen Gleichung eines Elementes R in gleicher Anzahl auftreten, d.h. es muß jedem x_μ ein gleich großes x'_μ entsprechen. Wir erhalten somit für $\chi(R)$ den Ausdruck:

$$\chi(R) = x_o - x_{\frac{a}{2}} + 2 \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \cos \frac{2\pi\mu}{a}.$$

Es ist demnach zu untersuchen, unter welchen Bedingungen der Ausdruck $2\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \cos \frac{2\pi\mu}{a}$ ganz und rational wird. Hier sind wieder zwei Fälle zu unterscheiden:

α) a ist ungleich 6 und inkongruent 0 mod. 6.

β) a ist gleich 6 oder kongruent 0 mod. 6.

α) In diesem Falle wird kein auftretender Kosinuswert rational. Da aber

die Ordnung a gerade ist, so kommt in $\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} \cos \frac{2\pi\mu}{a}t$ zu jedem Kosinuswert auch der gleich große mit entgegengesetztem Vorzeichen vor. $\chi(R)$ wird nur dann ganz und rational werden, wenn in $\sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}} x_\mu \cos \frac{2\pi\mu}{a}t$ zu jedem nichtverschwindenden $x_\mu \cos \frac{2\pi\mu}{a}t$ der gleichgroße negative Wert auftritt.

Es wird mithin $2 \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \cos \frac{2\pi\mu}{a}t$ den Wert Null besitzen. Dies ist auch der einzige ganze rationale Wert, den Σ annehmen kann. Man erhält daher:

$$\chi(R) = x_o - x_{\frac{a}{2}}$$

Das Maximum erhält man unter Berücksichtigung von (1) für

$$x_\mu = x_\nu = x_{\frac{a}{2}} = o.$$

Dann wird:

$$\chi(R) = n .$$

Das Minimum für $\chi(R)$ erhält man unter Berücksichtigung von (1) für

$$x_\mu = x_\nu = x_o = 0.$$

Dann wird:

$$\chi(R) = -n.$$

In allen übrigen Fällen wird $\chi(R)$ zwischenliegende Werte annehmen. Man erhält also:

$$-n \leqq \chi(R) \leqq n.$$

β) Es sei a gleich 6. Dann wird $\cos \frac{2\pi u}{6}$ in Σ den Wert + oder $-\frac{1}{2}$ besitzen. Es wird demnach $2 \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \cos \frac{2\pi\mu}{6}t$ stets ganz und rational werden. Man erhält also:

$$\chi(R) = x_o - x_{\frac{a}{2}} + 2 \sum_{\mu=1}^{\frac{a}{2}-1} x_\mu \cos \frac{2\pi\mu}{6}t .$$

Auch hier gilt, wie man sich leicht unter Berücksichtigung von (1) überzeugt, die Ungleichung

$$-n \leqq \chi(R) = n.$$

Es ist nur noch der Fall zu untersuchen, daß $a = 0 \pmod 6$ ist. Dieser Fall ist jedoch bereits erledigt, dann die Werte, für die $\frac{2\pi\mu}{a}$ nicht kongruent 0 mod. 6 ist, gehören zu Fall α, diejenigen, für die $\frac{2\pi\mu}{a}$ kongruent 0 mod. 6 ist, zu β. Man kann sagen: Die Ungleichung $-n \leqq \chi(R) \leqq n$ gilt für gerades a allgemein.

2.) Wir betrachten jetzt den Fall einer ungeraden Ordnung a. Unter den charakteristischen Wurzeln einer Matrix kann nur die eine reelle Wurzel +1 vorkommen. Es ist also

$$\chi(R) = x_0 + \sum_{\mu=1}^{a-1} x_\mu \rho^\mu , \qquad (x_\mu \geqq 0)$$

wobei ρ wieder eine primitive a-te Einheitswurzel bezeichnet. Bekanntlich ist

$$\sum_{\mu=1}^{a-1} \rho^\mu = -1.$$

Es wird stets

$$\sum_{\mu=1}^{a-1} x_\mu \leqq n$$

sein. Soll $\chi(R)$ ganz und rational sein, so müssen alle $x_\mu > 0$ und gleich sein. Es wird also

$$\chi(R) = x_0 - x_\mu,$$

wobei x_μ ist

$$x_\mu = \frac{n - x_0}{a-1} . \qquad (a \neq 1)$$

Der Maximalwert von $\chi(R)$ tritt ein, wenn $x_\mu = 0$ wird. In diesem Falle ist $x_0 = n$, also

$$\chi(R) = n.$$

Der Minimalwert von $\chi(R)$ tritt ein, wenn $x_0 = 0$ wird. Es ist dann $x_\mu = \frac{n}{a-1}$. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß a-1 ein Teiler von n sein muß. In allen übrigen Fällen wird der Minimalwert $\chi(R) = \frac{n}{a-1}$ nicht erreicht. Es wird vielmehr

$$\chi(R) = \frac{a\, x_0 - n}{a-1}$$

Für ein ungerades a besteht mithin die Ungleichung

$$-n < \chi(R) \leqq +n.$$

Wir haben also folgendes Resultat erhalten:

In einer endlichen Gruppe, deren Elemente ganzzahlige rationale Spuren besitzen, gilt für die Spuren ihrer Elemente die folgende Ungleichung

$$-n \leqq \chi(R) \leqq +n,$$

wobei n den Grad der Matrizen bezeichnet.

Hieraus folgt für die zu untersuchenden Gruppen sofort: Ist die Ordnung der Gruppe größer als $2n + 1$, so müssen, wenn h die Ordnung der Gruppe bezeichnet, unter den h Werten $\chi(R)$ der Gruppe mehrere gleich werden.

Es mögen unter den h Werten $\chi(R)$ der Gruppe $\mathfrak{G}$ m verschieden sein. Diese Werte seien gleich $v_1, v_2, \ldots, v_m$, und zwar möge der Wert v_n g_n mal in der Gruppe vorkommen. Mithin ist

$$g_1 + g_2 + g_3 + \ldots + g_m = h$$

$$\sum_{n=1}^{m} g_n v_n \equiv 0 \pmod{h}^{13)}$$

und

$$\sum_{n=1}^{m} g_n f(v_n) \equiv 0 \pmod{h}.$$

Setzt man daher die ganze Funktion $f(x)$ - s. pg. 5 - gleich

$$f(x) = (x-v_2)(x-v_3)(x-v_4) \ldots\ldots(x-v_m),$$

so erhält man

$$\sum_{n=1}^{m} g_n(v_n-v_2)(v_n-v_3)\ldots\ldots(v_n-v_m) = g_1(v_1-v_2)(v_1-v_3)(v_1-v_4)\ldots\ldots(v_1-v_m)$$
$$\equiv 0 \pmod{h}.$$

Hiermit ist das für die Bestimmung unserer Gruppen Wichtigste aus der Theorie der Gruppencharaktere gesagt worden.

---

13) Nr. 18, S. 682, Formel 3.

§ 2.

Bewegungsgruppen im Euklidischen Raume.

Unter einer Euklidischen Bewegung oder einer Bewegung des n-dimensionalen Euklidischen Raumes soll eine lineare Substitution folgender Art verstanden werden

$$(1) \qquad x_i = \sum_{k=1}^{n} a_{ik} y_k + p_i, \qquad (i = 1,2, \ldots, n)$$

wobei die Determinante der Matrix (a_{ik}) gleich +1 oder -1 ist. Im ersteren Falle soll die Bewegung eine eigentliche, im letzteren Falle eine uneigentliche genannt werden.[14] Übt man nun auf y_k die folgende Substitution aus

$$y_k = \sum_{\ell=1}^{n} b_{k\ell} z_\ell + q_k, \qquad (k = 1,2, \ldots, n)$$

so erhält man für x_i

$$(2) \qquad x_i = \sum_{k,\ell}^{1,n} a_{ik} b_{k\ell} z_\ell + \sum_{k=1}^{n} a_{ik} q_k + p_i = \sum_{\ell=1}^{n} c_\ell z_\ell + r_i,$$

d.h. das Produkt zweier Euklidischen Bewegungen ist wieder eine Euklidische Bewegung. Bezeichnet man in der Substitution (1) die aus den n^2 Koeffizienten a_{ik} gebildete Matrix mit A, die aus den n Größen p_i gebildete einspaltige Matrix mit p, so kann man die Substitution (1) symbolisch folgendermaßen schreiben

$$(3) \qquad \begin{pmatrix} a_{11} \ldots a_{1n} & p_1 \\ \ldots\ldots\ldots & \\ a_{n1} \ldots a_{nn} & p_n \\ 0 \ldots\ldots 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} A & p \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = (A,p)$$

Man nennt A den rotativen Teil der Bewegung, p den translativen. Gleichung (2) kann man also kurz schreiben

$$(4) \qquad (A,p)(B,q) = (C,r),$$

wobei ist

$$C = AB, \quad r = Aq + p.^{15}$$

Aus (4) ergibt sich sofort der folgende Satz: Das Produkt zweier Bewegungen der ersten oder der zweiten Art ist stets eine Bewegung der ersten Art (eigentliche Bewegung). Das Produkt aus einer Bewegung der

---

14) Math. Annalen Bd. 70, S. 299.
15) Nr. 17, S. 655.

ersten Art und einer Bewegung der zweiten Art ist stets eine Bewegung der zweiten Art (uneigentliche Bewegung).

Eine aus solchen Substitutionen (A,p), (B,q), (C,r), ... , deren Koeffizienten ganze Zahlen sind, zusammengesetzte endliche Gruppe soll eine Bewegungsgruppe kristallographischer Bedeutung des n-dimensionalen Raumes heißen.

Die Ordnungen der in einer solchen Gruppe auftretenden rotativen Bestandteile,deren Grad n sein möge, sind durch ihren Grad n beschränkt, Es gilt, wenn $\varphi(m)$ die zahlentheoretische Funktion bezeichnet, für ihre Ordnung k die folgende Beziehung

$$\varphi(k) \leqq n. \tag{5}$$ [16]

Es ergibt sich dies auf folgende Weise: Die charakteristische Gleichung einer jeden in den zu untersuchenden Gruppen vorkommenden Substitution ist eine Gleichung n-ten Grades mit ganzen rationalen Koeffizienten. Diese Gleichung kann entweder irreduzibel oder reduzibel sein. Nun genügen aber einer irreduziblen Gleichung vom Grade n mit ganzen rationalen Zahlen nur diejenigen primitiven Einheitswurzeln, deren Ordnung k durch die Gleichung $\varphi(k) = n$ gegeben ist.[17] Handelt es sich nun um reduzible Gleichungen des Grades n, so zerlegt man sie in ihre irreduziblen Bestandteile. Man erhält auf diese Weise irreduzible Gleichungen von niederem als dem Grade n. Es wird demnach allgemein für die in unseren Gruppen auftretenden Substitutionen die obige Ungleichung Gültigkeit haben.

Es soll jetzt nachgewiesen werden, daß unsere Gruppen einen endlichen Fundamentalbereich besitzen und unzerlegbar sein müssen. Unter einer unzerlegbaren Bewegungsgruppe soll eine solche verstanden werden, deren Elemente sich nicht sämtlich durch eine unitäre Matrix auf die Form

$$\begin{matrix} L_1 & 0 & 0 \\ 0 & L_2 & u_2 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

transformieren lassen. Hierbei bedeutet L_1 eine quadratische Matrix vom Grade n_1, L_2 eine solche vom Grade n_2 $(n_1 + n_2 = n)$, u_2 eine einspaltige Matrix von n_2 Zeilen. Eine Bewegungsgruppe des n-dimensionalen Euklidischen Raumes stellt bekanntlich die Symmetrien eines n-dimensionalen Raumgitters dar. Zwei Punkte des Raumgitters, die durch eine Bewegung

---

16) Nr. 17, S. 665.
17) Nr. 23, Bd. 1 S. 458.

der Gruppe ineinander übergeführt werden können, sollen äquivalent heissen. Fundamentalbereich einer Bewegungsgruppe soll ein zusammenhängender Bereich,d.h. ein Raumteil von nichtverschwindender Größe,heißen, der zu jedem Punkte eines Gebietes, das die Gruppe in sich transformiert, einen und nur einen äquivalenten Punkt enthält.[18]

Soll die zu untersuchende Gruppe einen Fundamentalbereich besitzen, so ist notwendig und hinreichend, daß es wenigstens einen Punkt in dem Gebiete, das die Gruppe in sich transformiert, gibt, der nicht Häufungspunkt äquivalenter Punkte ist. Um einen solchen Punkt kann man immer einen Bereich so abgrenzen, daß keine zwei äquivalenten Punkte in ihm enthalten sind. Nach der Voraussetzung soll der betrachtete Punkt kein Häufungspunkt äquivalenter Punkte sein. Es wird sich dann unter den zu ihm äquivalenten Punkten einer finden, der die kleinste Entfernung von ihm besitzt. Beschreibt man nun um diesen betrachteten Punkt eine Kugel, deren Radius kleiner als die halbe Entfernung des ihm nächstgelegenen äquivalenten Punktes ist, so hat man bereits einen Bereich gefunden, der keine zwei äquivalente Punkte besitzt. Denn unterwirft man die Kugel allen Operationen der Gruppe, so geht sie in lauter kongruente Kugeln über, die mit der ersten keinen Punkt gemeinsam haben. Es können also in der Kugel keine zwei äquivalenten Punkte enthalten sein, da in diesem Falle die erste Kugel mindestens mit einer den aus ihr hervorgegangenen Kugeln einen Punkt wenigstens gemeinsam haben müßte. Hiermit ist die Behauptung bewiesen.

Da nun in den in Frage kommenden Gruppen die rotativen Bestandteile eine ganzzahlige Gruppe bilden, so gibt es immer eine positive quadratische Form, die durch die ganzzahlige Gruppe in sich transformiert wird.[19] Jede quadratische Form aus n Variablen definiert bekanntlich ein Gitter, das aus n linear unabhängigen Vektoren aufgebaut werden kann[20]. Wären nun unsere Gruppen zerlegbar, so würde die Translationenuntergruppe ein Gitter bestimmen, das weniger als n linear unabhängige Vektoren enthielte. Dieses Gitter müßte durch die ganzzahlige Gruppe in sich transformiert werden, was aber nur möglich wäre, wenn der Rang unserer Matrizen niedriger als n, d.h. gleich dem Grad des Gitters wäre. In diesem Falle würden die Determinanten der Matrizen der rotativen Gruppe Null sein, während sie doch gleich +1 oder -1 sein sollen. Es müssen also unsere Gruppen unzerlegbar sein. Jedes n-dimensionale Raumgitter läßt sich bekanntlich aus einem n-dimensionalen Parallelepiped, dem Fundamentalparallelepiped, aufbauen. Innerhalb dieses Parallelepipedes befindet sich kein Punkt

---

18) Nr. 22, Bd. 1, S. 312.
19) Nr. 27, S. 182-185.
20) Nr. 25, S. 210.

des Gitters, während jeder der übrigen Punkte des Gitters einem und nur einem Eckpunkt des Parallelepipedes äquivalent ist. Man sieht also, daß unsere Gruppen einen endlichen Fundamentalbereich besitzen. Hiermit ist das für die späteren Betrachtungen Wichtigste über Bewegungsgruppen gesagt.

§ 3.

Quadratische Formen.

Der Begriff der quadratischen Formen von n Variablen ist eng mit dem der n-dimensionalen Raumgitter verknüpft. Ein solches wird aus n linear unabhängigen Vektoren gebildet, die von einem Punkt des Raumes ausgehen und die man zu Einheitsvektoren eines n-dimensionalen kartesischen Koordinatensystems wählt. Die Punkte des n-dimensionalen Raumes, die in bezug auf dieses Koordinatensystem ganzzahlige Koordinaten besitzen ,bilden ein n-dimensionales Raumgitter. Das Quadrat der Entfernung eines Punktes von dem Koordinatenanfangspunkt ist durch einen Ausdruck von der Form

$$f = \sum_{i,k} a_{ik}\, x_i\, x_k \qquad (a_{ik} = a_{ki})$$

gegeben. Man nennt f eine quadratische Form. In unserem Falle wird f eine positive quadratische Form sein, denn sie kann nur positive Werte annehmen, außer in dem Falle $x_1 = x_2 = \ldots = x_n = 0$, wo sie den Wert Null erhält. Jede quadratische Form besitzt nur eine endliche Anzahl ganzzahliger Transformationen in sich, d.h. solcher, die diese Form ungeändert lassen. Diese Transformationen bilden eine Gruppe, bei den zu untersuchenden die rotative. Für die bei diesen Gruppen in Frage kommenden Substitutionen gilt folgender Satz: „Eine ganzzahlige und von der identischen verschiedene Substitution von endlicher Ordnung erweist sich in bezug auf jede Zahl $l \geqq 3$ als inkongruent der identischen Substitution."[21] Mit Hilfe dieses Satzes kann nachgewiesen werden, daß die Ordnung unserer rotativen Gruppen ein Teiler von

$$M = \prod_q q^{\left[\frac{n}{q-1}\right] + \left[\frac{n}{q\,(q-1)}\right] + \left[\frac{n}{q^2\,(q-1)}\right] + \ldots} \qquad (q = 2,3,5,7,\ldots$$

[22] sein muß. Hierbei ist unter der Bezeichnung [a] die größte in a ent-

21) Nr. 27, S. 186, Nr. 30, S, 196.
22) Nr. 27, S. 187, Nr. 30, S. 199, Nr. 4, S. 78.

haltene ganze Zahl verstanden. q durchläuft die Reihe der Primzahlen soweit, bis das Produkt von selbst abbricht, d.h. bis zur größten Primzahl, welche $\leq n+1$ ist. Die Anzahl t(f) der Transformationen einer quadratischen Form in sich selbst ist eine Invariante der Klasse, der f angehört.

Jeder quadratischen Form $f = \sum_{i,k} a_{ik} x_i x_k$ kann bekanntlich die Form

$$f = q_1 \xi_1^2 + q_2 \xi_2^2 = \ldots + q_n \xi_n^2$$

gegeben werden. Es ist hierbei

$$\begin{aligned} \xi_1 &= x_1 + \gamma_{12} x_2 + \ldots + \gamma_{1n} x_n \\ \xi_2 &= \qquad x_2 + \gamma_{23} x_3 + \ldots + \gamma_{2n} x_n \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \xi_n &= \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad x_n. \end{aligned} \tag{24}$$

Die Form

$$f = q_1 \xi_1^2 + q_2 \xi_2^2 + \ldots + q_n \xi_n^2$$

kann auch folgendermaßen geschrieben werden:

$$f = y_1^2 + y_2^2 + \ldots + y_n^2 .$$

Diejenigen kristallographischen Gruppen des n-dimensionalen Raumes, die sich als ganzzahlige orthogonale darstellen lassen, werden demnach in der Gruppe der ganzzahligen Transformationen, die die Form f ungeändert lasse, enthalten sein. Nach Minkowski ist die Ordnung dieser Gruppe

$$t(f) = 2^n n! \tag{25}$$

Die Gruppe der eigentlichen Transformationen bildet hierin eine Untergruppe vom Index 2 der ganzen Gruppe.

---

24) Nr. 31, S. 233.
25) Nr. 30, S. 201.

§ 4.

Quaternäre Raumgruppen.

Wir gehen jetzt zum eigentlichen Thema über. Es sollen jedoch im folgenden nur die ganzzahligen orthogonalen quaternären Gruppen untersucht werden. Gleichzeitig beschränkten wir uns auf den rotativen Teil derselben. Wir machen noch folgende Bemerkung: Während im dreidimensionalen Raume die Inversion keine Bewegung ist, ist sie es im vierdimensionalen, denn hier hat

$$I = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

Die Determinante +1. Sie ist also eine eigentliche Substitution.

Die in den Gruppen vorkommenden Substitutionen können nur solche Ordnungen k haben, die der Gleichung

$$\varphi(k) \leqq 4$$

genügen. Es sollen jetzt die in Frage kommenden Ordnungen bestimmt werden.

1. Fall. k sei eine Primzahl. Es gilt dann

$$\varphi(k) = k-1 \leqq 4.$$

Hier kann k nicht größer als 5 sein. Man erhält die folgenden Werte für k:

$$k = 1, 2, 3, 5.$$

Hierbei ist $\varphi(1)$ gleich 1 gesetzt.

2. Fall. k sei das Produkt aus m verschiedenen Primzahlen.

$$k = p_1 p_2 p_3 \cdots p_m.$$

Hier gilt:

$$\varphi(k) = \varphi(p_1) \cdot \varphi(p_2)\, \varphi(p_3) \ldots \varphi(p_m)$$
$$= (p_1-1)(p_2-1)(p_3-1)\ldots(p_m-1) \leqq 4.$$

Ist $\varphi(k) = 4$, so erhält man für k den Wert 10, denn

$$\varphi(k) = 4 = 1 \cdot 4 = (2-1)\,(5-1),$$

also

$$k = 2 \cdot 5 = 10.$$

Für $\varphi(k) = 3$ erhält man keine neuen Werte, dagegen ergibt $\varphi(k) = 2$ für k den Wert 6.

$$\varphi(k) = 2 = 1 \cdot 2 = (2-1)(3-1)$$
$$k = 2 \cdot 3 = 6.$$

3. Fall. k sei eine Primzahlpotenz.

$$k = p^{\alpha} . \qquad (\alpha > 1)$$

Dann ist:

$$\varphi(k) = \varphi(p^{\alpha}) = p^{\alpha-1}(p-1) \leqq 4.$$

Für $\varphi(k) = 4$ ergibt sich für k der Wert 8, denn

$$\varphi(k) = 4 = 2^2 = 2^2\ 1 = 2^{3-1}(2-1)$$
$$k = 2^3 = 8.$$

Für $\varphi(k) < 4$ kommt nur noch der Wert $\varphi(k) = 2$ in Frage. Hier erhält man für k den Wert 4, denn

$$\varphi(k) = 2 = 2^{2-1}\ (2-1)$$
$$k = 2^2 = 4.$$

4. Fall. k sei Produkt mehrerer Primzahlpotenzen.

$$k = p_1^{\alpha_1}\ p_2^{\alpha_2}\ p_3^{\alpha_3} \ldots p_m^{\alpha_4} .$$

Von den Exponenten $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots \alpha_m$ soll mindestens einer größer als 1 sein. Es ist:

$$\varphi(k) = p_1^{\alpha_1-1}(p_1-1)\ p_2^{\alpha_2-1}(p_2-1) \ldots p_m^{\alpha_m-1}(p_m-1) \leqq 4.$$

ist nun $\varphi(k) = 4$, so erhält man für k den Wert 12, denn:

$$\varphi(k) = 4 = 2 \cdot 2 = 2^{2-1}(2-1)\ 3^{1-1}(3-1)$$
$$k = 2^2\ 3 = 12.$$

$\varphi(k) < 4$ ergibt keine Werte für k. Hiermit sind alle vorkommenden Fälle erschöpft. Die Ordnungen der in den fraglichen Gruppen auftretenden Elemente können folglich nur die Werte

$$k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12$$

haben.

Die vier Wurzeln einer solchen quaternären Matrix (R) ($\chi(R)$ reel, ganzzahlig) sind durch die Spur $\chi(R)$ und ihre Determinante ε völlig bestimmt. Wir wollen jetzt die Gleichung, der die Wurzeln unserer Matrizen genügen müssen, aufstellen. Wir nehmen zu diesem Zwecke an, unsere Matrizen seien auf Diagonalform gebracht, d.h. sie haben die Form:

$$(R) = \begin{vmatrix} \rho_{k_1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \rho_{k_2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \rho_{k_3} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \rho_{k_4} \end{vmatrix},$$

wobei die ρ_{k_i} k-te Einheitswurzeln bedeuten, die nicht alle verschieden zu sein brauchen. Die charakteristische Gleichung von (R) lautet, wenn mit $\triangle$ ihre Determinante bezeichnet wird:

$$\triangle(s) = \left\| \begin{matrix} \rho_{k_1} - s & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \rho_{k_2} - s & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \rho_{k_3} - s & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \rho_{k_4} - s \end{matrix} \right\| = 0$$

Es wird:

$$\triangle(s) = (\rho_{k_1} - s)(\rho_{k_2} - s)(\rho_{k_3} - s)(\rho_{k_4} - s) = 0$$

$$\triangle(s) = s^4 - (\rho_{k_1}+\rho_{k_2}+\rho_{k_3}+\rho_{k_4})s^3 + (\rho_{k_1}\rho_{k_4}+\rho_{k_2}\rho_{k_4}+\rho_{k_3}\rho_{k_4}+\rho_{k_2}\rho_{k_3}+\rho_{k_1}\rho_{k_3}+\rho_{k_1}\rho_{k_2})s^2$$

$$- (\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4} + \rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4} + \rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4} + \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3})s + \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4} = 0$$

$$= s^4 - \chi(R)s^3 + \frac{1}{2}\varepsilon\left[(\chi(R))^2 - \chi(R^2)\right]s^2 - \chi(R)\varepsilon s + \varepsilon.$$

Hierbei bedeutet:

$$\varepsilon = \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}.$$

Es ist nämlich:

1. $$\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4} + \rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4} + \rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4} + \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3} = \varepsilon\left(\frac{1}{\rho_{k_3}} + \frac{1}{\rho_{k_1}} + \frac{1}{\rho_{k_2}} + \frac{1}{\rho_{k_4}}\right) =$$

$$\varepsilon(\rho_{k_1}^{-1} + \rho_{k_2}^{-1} + \rho_{k_3}^{-1} + \rho_{k_4}^{-1}) = \varepsilon\,\chi(R^{-1}) = \varepsilon\,\chi(R),$$

denn in unseren Gruppen ist $\chi(R)$ reell und ganzzahlig, daher ist

$$\chi(R) = \chi(R^{-1}).$$

2.
$$\rho_{k_1}\rho_{k_2} + \rho_{k_1}\rho_{k_3} + \rho_{k_1}\rho_{k_4} + \rho_{k_2}\rho_{k_3} + \rho_{k_2}\rho_{k_4} + \rho_{k_3}\rho_{k_4} = \frac{1}{2}\left(\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_3}} + \right.$$

$$\left. \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_4}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_2}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_4}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_3}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_2}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_1}} + \right.$$

$$\frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_4}} + \frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_3}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_1}} + \frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_2}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_1}}) =$$

$$\frac{1}{2}(\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_1}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_2}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_3}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_4}} - \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_4}} +$$

$$\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_1}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_2}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_3}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_4}} - \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_3}} +$$

$$\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_4}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_2}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_3}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_4}} - \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_2}} +$$

$$\frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_1}} + \frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_2}} + \frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_3}} + \frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_4}} - \frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_1}}) =$$

$$\frac{1}{2}\ (\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3} + \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4} + \rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4} + \rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4} - \rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_1}} +$$

$$\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3} + \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4} + \rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4} + \rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4} - \rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_2}} +$$

$$\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3} + \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4} + \rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4} + \rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4} - \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_3}} +$$

$$\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3} + \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4} + \rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4} + \rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4} - \rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}) =}{\rho_{k_4}}$$

$$\frac{1}{2}\ [\ \varepsilon\chi(R)(\frac{1}{\rho_{k_1}} + \frac{1}{\rho_{k_2}} + \frac{1}{\rho_{k_3}} + \frac{1}{\rho_{k_4}}\ ) - (\frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_3}}{\rho_{k_4}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_2}\rho_{k_4}}{\rho_{k_3}} + \frac{\rho_{k_1}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_2}} +$$

$$+ \frac{\rho_{k_2}\rho_{k_3}\rho_{k_4}}{\rho_{k_1}}\ )]$$

$$= \frac{1}{2}\ [\varepsilon(\chi(R))^2 - \varepsilon(\frac{1}{\rho_{k_1}} + \frac{1}{\rho_{k_2}} + \frac{1}{\rho_{k_3}} + \frac{1}{\rho_{k_4}}\ )] = \frac{1}{2}\ \varepsilon[\ (\chi(R))^2 - \chi(R^{-2}),$$

denn

$$\frac{1}{\rho_{k_1}^2} + \frac{1}{\rho_{k_2}^2} + \frac{1}{\rho_{k_3}^2} + \frac{1}{\rho_{k_4}^2} = \rho_{k_1}^{-2} + \rho_{k_2}^{-2} + \rho_{k_3}^{-2} + \rho_{k_4}^{-2} = \chi(R)^{-2}) = \chi(R^2).$$

Es soll jetzt eine Zusammenstellung der für unsere Matrizen in Frage kommenden Einheitswurzeln gegeben werden. Dieselben sind mit Hilfe der folgenden Gleichung gefunden worden:

$$\rho_{k_n} = \cos\left(\frac{2n\pi}{k}\right) + i\cdot\sin\left(\frac{2n\pi}{k}\right) \qquad (n = 0,1,2,\ldots,k-1)$$

Man erhält folgende Werte:

Ordnung k = 1: $\rho_{1_1} = +1$

Ordnung k = 2: $\rho_{2_1} = +1 \quad \rho_{2_2} = -1$

Ordnung k = 3: $\rho_{3_1} = +1 \quad \rho_{3_2} = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2} \quad \rho_{3_3} = \frac{-1-i\sqrt{3}}{2}$

Ordnung k = 4: $\rho_{4_1} = +1 \quad \rho_{4_2} = -1 \quad \rho_{4_3} = +i \quad \rho_{4_4} = -i$

Ordnung k = 5: $\rho_{5_1} = +1 \quad \rho_{5_2} = \frac{-1+\sqrt{5}}{4} + \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{2}}$

$$\rho_{5_3} = \frac{-1+\sqrt{5}}{4} - \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{2}} \quad \rho_{5_4} = \frac{-1-\sqrt{5}}{4} + \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}}$$

$$\rho_{5_5} = \frac{-1-\sqrt{5}}{4} - \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}}$$

Ordnung k = 6: $\rho_{6_1} = +1 \quad \rho_{6_2} = -1 \quad \rho_{6_3} = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2} \quad \rho_{6_4} = \frac{-1-i\sqrt{3}}{2}$

$$\rho_{6_5} = \frac{1+i\sqrt{3}}{2} \quad \rho_{6_6} = \frac{1-i\sqrt{3}}{2}$$

Ordnung k = 8: $\rho_{8_1} = +1 \quad \rho_{8_2} = -1 \quad \rho_{8_3} = +i \quad \rho_{8_4} = -i \quad \rho_{8_5} = \frac{\sqrt{2}-i\sqrt{2}}{2}$

$$\rho_{8_6} = \frac{\sqrt{2}+i\sqrt{2}}{2} \quad \rho_{8_7} = \frac{-\sqrt{2}+i\sqrt{2}}{2} \quad \rho_{8_8} = \frac{-\sqrt{2}-i\sqrt{2}}{2}$$

Ordnung: k = 10: $\rho_{10_1} = +1 \quad \rho_{10_2} = -1 \quad \rho_{10_3} = \frac{-1+\sqrt{5}}{4} + \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{2}}$

$$\rho_{10_4} = \frac{-1+\sqrt{5}}{4} - \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{2}} \quad \rho_{10_5} = \frac{-1-\sqrt{5}}{4} + \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}}$$

$$\rho_{10_6} = \frac{-1-\sqrt{5}}{4} - \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}} \quad \rho_{10_7} = \frac{1+\sqrt{5}}{4} + \frac{1}{2}i\sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}}$$

$$\varrho_{10_8} = \frac{1+\sqrt{5}}{4} - \frac{1}{2} i \sqrt{\frac{5-\sqrt{5}}{2}} \quad \varrho_{10_9} = \frac{1-\sqrt{5}}{4} + \frac{1}{2} i \sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{2}}$$

$$\varrho_{10_{10}} = \frac{1-\sqrt{5}}{4} - \frac{1}{2} i \sqrt{\frac{5+\sqrt{5}}{2}}$$

Ordnung k=12:

$$\varrho_{12_1} = +1 \quad \varrho_{12_2} = -1 \quad \varrho_{12_3} = +i \quad \varrho_{12_4} = -i \quad \varrho_{12_5} = \frac{1+i\sqrt{3}}{2} \quad \varrho_{12_6} = \frac{1-i\sqrt{3}}{2}$$

$$\varrho_{12_7} = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2} \quad \varrho_{12_8} = \frac{-1-i\sqrt{3}}{2} \quad \varrho_{12_9} = \frac{\sqrt{3}+i}{2} \quad \varrho_{12_{10}} = \frac{\sqrt{3}-i}{2} \quad \varrho_{12_{11}} = \frac{\sqrt{3}+i}{2} \quad \varrho_{12_{12}} = \frac{-\sqrt{3}-i}{2}$$

Hieraus ergeben sich die folgenden zulässigen Kombinationen für die vier Wurzeln unserer Matrizen, deren Determinante +1 und deren Spur /(R) reell und ganzzahlig sein muß:

Ordnung:	1	2	3	4	5	6	8	10	12	
	1	1 −1	1 ϱ_{3_2}	1 −1	ϱ_{5_2} i	ϱ_{6_3} −1 −1	ϱ_{8_5}	ϱ_{10_7} ϱ_{10_3}	ϱ_{12_9}	0
	1	1 −1	1 ϱ_{3_3}	1 −1	ϱ_{5_3} i	ϱ_{6_4} −1 −1	ϱ_{8_6}	ϱ_{10_8} ϱ_{10_4}	$\varrho_{12_{10}}$	0
	1	−1 −1	ϱ_{3_2} ϱ_{3_2}	i −i	ϱ_{5_4} −i	ϱ_{6_5} ϱ_{6_3} 1	ϱ_{8_7}	ϱ_{10_9} ϱ_{10_9}	$\varrho_{12_{11}}$	0
	1	−1 −1	ϱ_3 ϱ_3	−i −i	ϱ_{5_5} −i	ϱ_{6_6} ϱ_{6_4} 1	ϱ_{8_8}	$\varrho_{10_{10}}$ $\varrho_{10_{10}}$	$\varrho_{12_{12}}$	0
χ(R)	4	0 −4	1 −2	2 −2	−1	0 −1 −3 2	0	1 0 0	0	

Mit Hilfe der auf Seite 10 angegebenen Formel ist es möglich eine obere Grenze für die Ordnungen unserer Gruppen zu finden. Hiernach ist, weil g_1 gleich eins ist, denn das Einheitselement kommt in einer Gruppe nur einmal vor:

$$(4-0)(4+4)(4-1)(4+2)(4-2)(4+1)(4+3)(4-3) = 40320 \equiv 0 (\mathrm{mod}\ h)$$

Die Ordnungen unserer Gruppen müssen also ein Teiler der eben gefundenen Zahl sein. Wendet man die auf Seite 14 angegebene Formel von Minkowski an, so erhält man:

$$h \leq 5760,$$

wobei h ein Teiler dieser Zahl sein muß. Die Ordnungen unserer Gruppen werden demnach kleiner oder gleich 5760 sein. Diese Zahl ist ein Teiler der nach derc Frobeniusschen Formel errechneten Zahl. Beide Ergebnisse stehen also in keinem Widerspruch zueinander.

Wir gehen jetzt daran, die ganzzahligen orthogonalen quaternären Gruppen, die nur eigentliche Substitutionen enthalten, zu bestimmen. Diese sind alle in der Gruppe der Ordnung t(f) = 192 enthalten. (s.pg.15). Es genügt demnach die ganzzahlige orthogonale Gruppe der Ordnung 192 zu untersuchen.

Bestimmung der ganzzahligen orthogonalen quaternären Gruppe der Ordnung 192.

Diese Gruppe kann aus den Elementen A, B, C, D, r, l erzeugt werden.[26] Ihre Elemente zerfallen in 13 zweiseitige Klassen:[27]

Elemente der Ordnung 1:

Klasse h_1: E ($h_1=1$)

Elemente der Ordnung 2:

Klasse h_2: A, B, F, O, R, T ($h_2=6$)

Klasse h_3: C,D,H,L,N,P,U,V,W,X,Y.Z ($h_3=12$)

Klasse h_4: G^2 ($h_4=1$)

Klasse h_5: a,b,c,d,m,n,o,p,27,29,35,36,38,40,
41,42,44,45,51,52,55,56,57,58, ($h_5=24$)

Elemente der Ordnung 3:

Klasse h_6: $1,2,3,4,5,6,7^2,9^2,10,12^2,13,14^2,15^2,$
$17,18^2,20,1^2,2^2,3^2,4^2,5^2,6^2,7^4,9^4,10^2,$
$12^4,13^2,14^4,15^4,17^2,18^4,20^2$ ($h_6=32$)

Elemente der Ordnung 4:

Klasse h_7: $G,K,S,G^3,K^3,S^3,$ ($h_7=6$)

Klasse h_8: J,M,Q,J^3,M^3,Q^3 ($h_8=6$)

Klasse h_9: $h,r,28,32,43,50$
$h^3,r^3,28^3,32^3,43^3,50^3$ ($h_9=12$)

Klasse h_{10}: $g,j,34,39,49,54$
$g^3,j^3,34^3,39^3,49^3,54^3$ ($h_{10}=12$)

Elemente der Ordnung 6:

Klasse h_{11}: $7,8,9,11,12,14,15,16,18,19,21,22,$
$23,24,25,26,7^5,8^5,9^5,11^5,12^5,14^5$
$15^5,16^5,18^5,19^5,21^5,22^5,23^5,24^5,$
$25^5,26^5$ ($h_{11}=32$)

Elemente der Ordnung 8:

Klasse h_{12}: $e,e^3,e^5,e^7,f,f^3,f^5,f^7,30,30^3,30^5,30^7,$
$37,37^3,37^5,37^7,46,46^3,46^5,46^7,53,53^3,$
$53^5,53^7$ ($h_{12}=24$)

Klasse h_{13}: $k,k^3,k^5,k^7,q,q^3,q^5,q^7,31,31^3,31^5,$
$31^7,33,33^3,33^5,33^7,47,47^3,47^5,47^7,$
$48,48^3,48^5,48^7$ ($h_{13}=24$)

---

26) Die Bedeutung der Elemente A, B, C, D, r, l ist aus der Tafel „Elemente der Gruppe 192" zu ersehen.

27) Unter einer zweiseitigen Klasse versteht man eine solche, die zu jedem Element auch das inverse enthält.

Die Gruppe zerfällt also in dreizehn zweiseitige Klassen. Es werden demnach dreizehn verschiedene nicht äquvalente irreduzible Darstellungen der Gruppe existieren. Die Charaktere derselben werden reell und ganzzahlig sein, denn es gilt der Satz: „Die Anzahl der reellen Charaktere einer Gruppe ist gleich der Anzahl der zweiseitigen Klassen, in die ihre Elemente zerfallen."[28] Die Gruppe besitzt folgende Normalteiler:

1) Einen Normalteiler der Ordnung 96, der aus den Klassen $h_1, h_2, h_3, h_4, h_6, h_7, h_8, h_{11}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{N}_1$ bezeichnet werden.
2) Einen Normalteiler der Ordnung 32, der aus den Klassen $h_1, h_2, h_3, h_4, h_7, h_8$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{N}_2$ bezeichnet werden.
3) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_2, h_4 besteht. Er soll mit $\mathfrak{N}_3$ bezeichnet werden.
4) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_4, h_7 besteht, Er soll mit $\mathfrak{N}_4$ bezeichnet werden.
5) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_4, h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{N}_5$ bezeichnet werden.
6) Einen Normalteiler der Ordnung 2, der aus den Klassen h_1, h_4 besteht. Er soll mit $\mathfrak{N}_6$ bezeichnet werden.

Der Normalteiler $\mathfrak{N}_1$ bildet die Kommutatorgruppe der Gruppe 192. Diese wird mithin zwei Darstellungen vom Grade eins besitzen, denn es gilt der Satz: „Ist s der Index der Kommutatorgruppe $\mathfrak{C}$ von G, so gibt es genau s irreduzible Darstellungen von G, die den Grad eins haben, nämlich die s Darstellungen von $G/\mathfrak{C}$."[29] Der Normalteiler $\mathfrak{N}_6$ bildet das Zentrum der Gruppe 192. Die Gruppe besitzt folgendes Charakterensystem:

---

28) Nr. 6, S. 201.
29) Nr. 25, S. 177.

Charakterensystem der quaternären Gruppe der Ordnung 192.

	χ_1	χ_2	χ_3	χ_4	χ_5	χ_6	χ_7	χ_8	χ_9	χ_{10}	χ_{11}	χ_{12}	χ_{13}
$\Gamma^{(1)}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$\Gamma^{(2)}$	1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	1	-1	-1
$\Gamma^{(3)}$	2	2	2	2	0	-1	2	2	0	0	-1	0	0
$\Gamma^{(4)}$	3	3	-1	3	1	0	-1	-1	1	1	0	-1	-1
$\Gamma^{(5)}$	3	3	-1	3	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	1	1
$\Gamma^{(6)}$	3	-1	-1	3	1	0	3	-1	-1	-1	0	-1	1
$\Gamma^{(7)}$	3	-1	-1	3	-1	0	3	-1	1	1	0	1	-1
$\Gamma^{(8)}$	3	-1	-1	3	1	0	-1	3	-1	-1	0	1	-1
$\Gamma^{(9)}$	3	-1	-1	3	-1	0	-1	3	1	1	0	-1	1
$\Gamma^{(10)}$	4	0	0	-4	0	1	0	0	2	-2	-1	0	0
$\Gamma^{(11)}$	4	0	0	-4	0	1	0	0	-2	2	-1	0	0
$\Gamma^{(12)}$	6	-2	2	6	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0
$\Gamma^{(13)}$	8	0	0	-8	0	-1	0	0	0	0	1	0	0
h_α	1	6	12	1	24	32	6	6	12	12	32	24	24

In jeder Zeile stehen die Charaktere einer irreduziblen Darstellung nach Klassen der Gruppe geordnet, in jeder Spalte diejenigen, welche zur selben Klasse der Gruppe gehören, nach den verschiedenen Darstellungen geordnet.

Die Charaktere der Darstellungen 1 bis 9 und 11 wurden mit Hilfe der folgenden beiden Sätze bestimmt:

1.) Das Produkt aus einem Charakter ersten Grades und einem Charakter f-ten Grades ergibt wieder einen Charakter f-ten Grades.[30]

2.) Ist C Normalteiler der Gruppe $\mathfrak{G}$, so ist jeder Charakter von $\mathfrak{G}/\mathfrak{C}$ auch ein Charakter von $\mathfrak{G}$.[31]

Für die Berechnung der in der Arbeit vorkommenden Charakterentafeln sollen an Hand der Gruppe 192 einige Beispiele gegeben werden. Der Charakter der Darstellung $\Gamma^{(10)}$ dieser Gruppe wurde direkt der Tafel „Elemente der Gruppe 192" entnommen. Durch Multiplikation des Charakters $\Gamma^{(10)}$ mit dem von $\Gamma^{(2)}$ erhält man den Charakter $\Gamma^{(11)}$. Man hat hierbei immer den Charakter χ_i von $\Gamma^{(10)}$ mit χ_i von $\Gamma^{(2)}$ zu multiplizieren. Es soll nun ein Charakter der Gruppe berechnet werden, der einer Darstellung derselben vom Grade drei entspricht. Die Darstellung soll natürlich irreduzibel sein. Hierzu gehen wir von dem Normalteiler $\mathfrak{N}_3$, der aus Klassen h_1, h_2, h_4 besteht, aus. Wir stellen zunächst die Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{N}_3$ auf.

---

30) Nr. 14, S. 332,
31) Nr. 5 (1897) S. 995.

Elemente der Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{H}_3$.

$\mathfrak{H}_3 = E + A + B + F + G^2 + O + R + T = E'$

$\mathfrak{H}_3\, C = C + G^3 + H + M + W + G + M^3 + X = A'$

$\mathfrak{H}_3\, D = D + J + K + N + V + J^3 + U + K^3 = B'$

$\mathfrak{H}_3\, L = L + Y + Q^3 + S^3 + Z + P + S + Q = C'$

$\mathfrak{H}_3\, r = r + a + r^3 + b + j + m + n + j^3 = D'$

$\mathfrak{H}_3\, c = c + g + d + h + o + h^3 + g^3 + p = F'$

$\mathfrak{H}_3\, e = e + k + f^5 + q^5 + e^5 + k^5 + f + q = G'$

$\mathfrak{H}_3\, e^3 = e^3 + q^7 + f^3 + k^7 + e^7 + q^3 + f^7 + k^3 = G'^3$

$\mathfrak{H}_3\, 1 = 1 + 6 + 2 + 3 + 8 + 19 + 22 + 16 = H'$

$\mathfrak{H}_3\, 1^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 6^2 + 8^5 + 16^5 + 19^5 + 22^5 = H'^2$

$\mathfrak{H}_3\, 4 = 4 + 14^4 + 7 + 9 + 24 + 14 + 9^4 + 7^4 = K'$

$\mathfrak{H}_3\, 4^2 = 4^2 + 7^2 + 9^5 + 14^5 + 24^5 + 7^5 + 14^2 + 9^2 = K'^2$

$\mathfrak{H}_3\, 5 = 5 + 15 + 10 + 12 + 23 + 15^4 + 12^4 + 11 = L'$

$\mathfrak{H}_3\, 5^2 = 5^2 + 11^5 + 12^2 + 15^5 + 23^5 + 10^2 + 15^2 + 12^5 = L'^2$

$\mathfrak{H}_3\, 13 = 13 + 21 + 25 + 18^4 + 26 + 20 + 18 + 17 = M'$

$\mathfrak{H}_3\, 13^2 = 13^2 + 25^5 + 18^5 + 20^2 + 26^5 + 17^2 + 21^5 + 18^2 = M'^2$

$\mathfrak{H}_3\, 27 = 27 + 29 + 28^3 + 28 + 38 + 42 + 39 + 39^3 = N'$

$\mathfrak{H}_3\, 30 = 30 + 37^5 + 33^7 + 31 + 30^5 + 37 + 31^5 + 33^3 = O'$

$\mathfrak{H}_3\, 30^3 = 30^3 + 37^3 + 31^3 + 33 + 30^7 + 33^5 + 37^7 + 31^7 = O'^3$

$\mathfrak{H}_3\, 32 = 32 + 34^3 + 40 + 36 + 34 + 32^3 + 35 + 41 = P'$

$\mathfrak{H}_3\, 43 = 43 + 44 + 45 + 43^3 + 54 + 55 + 54^3 + 58 = Q'$

$\mathfrak{H}_3\, 46 = 46 + 47 + 48^7 + 53 + 46^5 + 47^5 + 53^5 + 48^3 = R'$

$\mathfrak{H}_3\, 46^3 = 46^3 + 48 + 47^3 + 53^7 + 46^7 + 48^5 + 53^3 + 47^7 = R'^3$

$\mathfrak{H}_3\, 49 = 49 + 51 + 57 + 50^3 + 52 + 49 + 56 + 50 = S'$

Gruppentafel der Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{H}_3$ (Ordnung h' = 24).

	E'	A'	B'	C'	D'	F'	G'	G'^3	H'	H'^2	K'	K'^2	L'	L'^2	M'	M'^2	N'	O'	O'^3	P'	Q'	R'	R'^3	S'
E'	E'	A'	B'	C'	D'	F'	G'	G'^3	H'	H'^2	K'	K'^2	L'	L'^2	M'	M'^2	N'	O'	O'^3	P'	Q'	R'	R'^3	S'
A'	A'	E'	C'	B'	F'	D'	G'^3	G'	M'	K'^2	L'	H'^2	K'	M'^2	H'	L'^2	O'^3	P'	N'	O'	R'^3	S'	Q'	R'
B'	B'	C'	E'	A'	G'	G'^3	D'	F'	K'	L'^2	H'	M'^2	M'	H'^2	L'	K'^2	O'	N'	P'	O'^3	S'	R'^3	R'	Q'
C'	C'	B'	A'	E'	G'^3	G'	F'	D'	L'	M'^2	M'	L'^2	H'	K'^2	K'	H'^2	P'	O'^3	O'	N'	R'	Q'	S'	R'^3
D'	D'	F'	G'^3	G'	E'	A'	C'	B'	Q'	N'	R'	O'^3	S'	P'	R'^3	O'	H'^2	M'^2	K'^2	L'^2	H'	K'	M'	L'
F'	F'	D'	G'	G'^3	A'	E'	B'	C'	R'^3	O'^3	S'	N'	R'	O'	Q'	P'	K'^2	L'^2	H'^2	M'^2	M'	L'	H'	K'
G'^3	G'^3	G'	D'	F'	C'	B'	E'	A'	R'	P'	Q'	O'	R'^3	N'	S'	O'^3	M'^2	H'^2	L'^2	K'^2	L'	M'	K'	H'
G'	G'	G'^3	F'	D'	B'	C'	A'	E'	S'	O'	R'^3	P'	Q'	O'^3	R'	N'	L'^2	K'^2	M'^2	H'^2	K'	H'	L'	M'
H'^2	H'^2	M'^2	K'^2	L'^2	Q'	R'	R'^3	S'	E'	H'	A'	L'	B'	M'	C'	K'	D'	F'	G'^3	G'	N'	O'	P'	O'^3

Fortsetzung siehe nächste Seite

	E'	A'	B'	C'	D'	F'	G'	G'^{13}	H'	H'^{12}	K'	K'^{12}	L'	L'^{12}	M'	M'^{12}	N'	O'	O'^{13}	P'	Q'	R'	R'^{13}	S'
H'	H'	K'	L'	M'	N'	O'	P'	O'^{13}	H'^{12}	E'	M'^{12}	B'	K'^{12}	C'	L'^{12}	A'	Q'	R'	S'	R'^{13}	D'	F'	G'	G'
K'^{12}	K'^{12}	L'^{12}	H'^{12}	M'^{12}	R'^{13}	S'	Q'	R'	A'	M'	E'	K'	C'	H'	B'	L'	F'	D'	G'	G'^{13}	O'^{13}	P'	O'	N'
K'	K'	H'	M'	L'	O'	N'	O'^{13}	P'	L'^{12}	B'	K'^{12}	E'	M'^{12}	A'	H'^{12}	C'	S'	R'^{13}	Q'	R'	G'	G'^{13}	D'	F'
L'^{12}	L'^{12}	K'^{12}	M'^{12}	H'^{12}	S'	R'^{13}	R'	Q'	B'	K'	C'	M'	E'	L'	A'	H'	G'	G'^{13}	F'	D'	O'	N'	O'^{13}	P'
L'	L'	M'	H'	K'	P'	O'^{13}	N'	O'	M'^{12}	C'	H'^{12}	A'	L'^{12}	E'	K'^{12}	B'	R'	Q'	R'^{13}	S'	G'^{13}	G'	F'	D'
M'^{12}	M'^{12}	H'^{12}	L'^{12}	K'^{12}	R'	Q'	S'	R'^{13}	C'	L'	B'	H'	A'	K'	E'	M'	G'^{13}	G'	D'	F'	P'	O'^{13}	N'	C'
M'	M'	L'	K'	H'	O'^{13}	P'	O'	N'	K'^{12}	A'	L'^{12}	C'	H'^{12}	B'	M'^{12}	E'	R'^{13}	S'	R'	Q'	F'	D'	G'^{13}	G'
N'	N'	O'	O'^{13}	P'	H'	K'	M'	L'	D'	Q'	F'	S'	G'^{13}	R'^{13}	G'	R'	E'	A'	B'	C'	H'^{12}	M'^{12}	L'^{12}	K'^{12}
O'^{13}	O'^{13}	P'	N'	O'	M'	L'	H'	K'	F'	R'^{13}	D'	R'	G'	Q'	G'^{13}	S'	A'	E'	C'	B'	K'^{12}	L'^{12}	M'^{12}	H'
O'	O'	N'	P'	O'^{13}	K'	H'	L'	M'	G'	S'	G'^{13}	Q'	F'	R'	D'	R'^{13}	B'	C'	E'	A'	L'^{12}	K'^{12}	H'^{12}	M'^{12}
P'	P'	O'^{13}	C'	N'	L'	M'	K'	H'	G'^{13}	R'	G'	R'^{13}	D'	S'	F'	Q'	C'	B'	A'	E'	M'^{12}	H'^{12}	K'^{12}	L'^{12}
Q'	Q'	R'	S'	R'^{13}	H'^{12}	M'^{12}	L'^{12}	K'^{12}	N'	D'	O'	G'^{13}	O'^{13}	G'	P'	F'	H'	K'	L'	M'	E'	A'	C'	B'
R'^{13}	R'^{13}	S'	R'	Q'	K'^{12}	L'^{12}	M'^{12}	H'^{12}	O'^{13}	F'	P'	G'	N'	G'^{13}	O'	D'	M'	L'	K'	H'	A'	E'	B'	C'
R'	R'	Q'	R'^{13}	S'	M'^{12}	H'^{12}	K'^{12}	L'^{12}	P'	G'^{13}	O'^{13}	D'	O'	F'	N'	G'	L'	M'	H'	K'	C'	B'	E'	A'
S'	S'	R'^{13}	Q'	R'	L'^{12}	K'^{12}	H'^{12}	M'^{12}	O'	G'	N'	F'	P'	D'	O'^{13}	G'^{13}	K'	H'	M'	L'	B'	C'	A'	E'

Die Elemente der Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{N}_3$ zerfallen in fünf zweiseitige Klassen.

Klassen der Eelemente der Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{N}_3$:

Ordnung 1: E' $(h'_1 = 1)$

Ordnung 2: A', B', C' $(h'_2 = 3)$

D', F', N', P', Q', S' $(h'_3 = 6)$

Ordnung 3: H', H'^{12}, K', K'^{12}, L', L'^{12}, M', M'^{12} $(h'_4 = 8)$

Ordnung 4: G', G'^{13}, O', O'^{13}, R', R'^{13} $(h'_5 = 6)$

Die Faktorgruppe besitzt folgende Normalteiler:

1.) Einen Normalteiler der Ordnung 12. Er besteht aus den Klassen h'_1, h'_2, h'_4. Er werde mit $\mathfrak{N}'_1$ bezeichnet.

2.) Einen Normalteiler der Ordnung 4. Er besteht aus den Klassen h'_1, h'_2. Er werde mit $\mathfrak{N}'_2$ bezeichnet.

Die Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{N}_3$ besitzt vier Untergruppen der Ordnung drei, die mit einander konjugiert sind. Es besteht nun der Satz: „Der Index des Normalisators einer Untergruppe ist gleich der Anzahl der mit ihr konjugierten Untergruppen". (Speiser, Seite 62). Daher werden die mit einer Gruppe $\mathfrak{g}$ der Ordnung drei vertauschbaren Elemente eine Gruppe der Ordnung sechs bilden. Diese wird keinen Normalteiler der Faktorgruppe enthalten. Aus diesem Grunde läßt sich $\mathfrak{G}/\mathfrak{N}_3$, deren Ordnung 24 ist, als eine

Gruppe von Permutationen von 24/6 = 4 Symbolen darstellen. (Frobenius: „Über endliche Gruppen", Berliner Berichte 1895, Seite 179). Die vier Symbole sollen mit 1, 2, 3, 4 bezeichnet werden. Wir erhalten als Elemente der Permutationsgruppe die folgenden:

Ordnung 1: E'

Ordnung 2: Elemente der Klasse h_2':

$A' = (1,2)\,(3,4)$ $B' = (1,3)\,(2,4)$ $C' = (1,4)(2,3)$

Elemente der Klasse h_3':

$D' = (3,4)$ $F' = (2,4)$ $Q' = (1,4)$ $N' = (1,3)$

$P' = (2,3)$ $S' = (1,2)$

Ordnung 3: Elemente der Klasse h_4':

$H' = (1,2,3)$ $H'^3 = (1,3,2)$ $L' = (1,2,4)$ $L'^2 = (1,4,2)$

$M' = (1,3,4)$ $M'^2 = (1,4,3)$ $K'^2 = (2,3,4)$ $K' = (2,4,3)$

Ordnung 4: Elemente der Klasse h_5':

$G' = (1,2,3,4)$ $G'^3 = (1,4,3,2)$ $R' = (1,2,4,3)$

$R'^3 = (1,3,4,2)$ $O' = (1,4,2,3)$ $O'^3 = (1,3,2,4)$

Verstehen wir unter dem Charakter einer Permutation die Anzahl der Symbole, die bei der Permutation ungeändert bleiben, so ergibt sich folgender Charakter der Permutationsgruppe:

$$\chi(h_1') = 4\ \chi(h_2') = 0\ \ \chi(h_3') = 2\ \ \chi(h_4') = 1\ \ \chi(h_5') = 0.$$

$\chi(h_i') = a$ bedeutet: Jedem Element der i-ten Klasse kommt der Wert $\chi(h_i')$ als Charakter zu. Bilden wir die Summe der Quadrate der Charaktere, so erhalten wir:

$$16 + 3\cdot 0 + 6\cdot 4 + 8\cdot 1 + 6\cdot 0 = 48 = 2\cdot 24.$$

Die Gruppe ist also zweifach transitiv. Um den Charakter einer irreduziblen Darstellung zu erhalten, müssen wir von dem obigen Charakterensystem noch die identische Darstellung abziehen. (Speiser, Seite 183) Wir erhalten dann folgendes Charakterensystem:

$$\chi(h_1') = 3\ \chi(h_2') = -1\ \chi(h_3') = 1\ \ \chi(h_1') = 0\ \ \chi(h_5') = -1.$$

Es entsprechen in unserer Gruppe 192 folgende Klassen den Klassen der Faktorgruppe $\mathfrak{H}/\mathfrak{N}_3$:

$$h_1' = h_1 + h_2 + h_4$$
$$h_2' = h_3 + h_7 + h_8$$
$$h_3' = h_5 + h_9 + h_{10}$$
$$h_4' = h_6 + h_{11}$$
$$h_5' = h_{12} + h_{13}.$$

Ordnen wir nun den Charakter einer Klasse h_i' der Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{N}_3$ den Klassen der Gruppe 192, die diese Klasse bilden, als Charakter zu, so erhalten wir einen Charakter der Gruppe 192. In unserem Falle erhalten wir so die Darstellung $\Gamma^{(4)}$.

Multipliziert man die Darstellung $\Gamma^{(4)}$ mit der Darstellung $\Gamma^{(2)}$, so erhält man die Darstellung $\Gamma^{(5)}$. Die Charaktere der übrigen Darstellungen des Grades 3 findet man auf dieselbe Art mit Hilfe der Normalteiler $\mathfrak{N}_4$ und $\mathfrak{N}_5$. Wir wollen nun noch die übrigen Charaktere der Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{N}_3 = \mathfrak{G}'$, die ja auch Charaktere unserer Gruppe 192 ergeben, aufstellen. Wir wissen, daß $\mathfrak{G}'$ einen Normalteiler $\mathfrak{N}_2'$ der Ordnung vier enthält. Es soll nun die Faktorgruppe $\mathfrak{G}'/\mathfrak{N}_2'$ aufgestellt werden.

Elemente der Faktorgruppe $\mathfrak{G}'/\mathfrak{N}_2'$.

$\mathfrak{N}_2' = E' + A' + B' + C' = E''$

$\mathfrak{N}_2' \cdot D' = D' + F' + G' + G'^3 = A''$

$\mathfrak{N}_2' \cdot H' = H' + M' + K' + L' = B''$

$\mathfrak{N}_2' \cdot H'^2 = H'^2 + M'^2 + K'^2 + L'^2 = B''^2$

$\mathfrak{N}_2' \cdot N' = N' + O' + O'^3 + P' = C''$

$\mathfrak{N}_2' \cdot Q' = Q' + R' + R'^3 + S' = D''$

Gruppentafel der Faktorgruppe $\mathfrak{G}'/\mathfrak{N}_2'$.

	E''	A''	B''	B''^2	C''	D''
E''	E''	A''	B''	B''^2	C''	D''
A''	A''	E''	D''	C''	B''^2	B''
B''^2	B''^2	D''	E''	B''	A''	C''
B''	B''	C''	B''^2	E''	D''	A''
C''	C''	B''	A''	D''	E''	B''^2
D''	D''	B''^2	C''	A''	B''	E''

Die Elemente der Faktorgruppe $\mathfrak{G}'/\mathfrak{N}_2'$ zerfallen in folgende Klassen:

Elemente der Ordnung 1: E'' $(h_1'' = 1)$

Elemente der Ordnung 2: A'', C'', D'' $(h_2'' = 3)$

Elemente der Ordnung 3: B'', B''^2 $(h_3'' = 2)$

Die Gruppe besitzt nur den einen Normalteiler $\mathfrak{N}_1''$ der Ordnung drei, der aus den Klassen h_1'', h_3'' besteht.

Die Faktorgruppe läßt sich als Permutationsgruppe von drei Symbolen darstellen, die mit 1,2,3 bezeichnet werden sollen. Als Elemente dieser Permutationsgruppe erhält man:

Elemente der Ordnung 1: E''

Elemente der Ordnung 2: $A'' = (1,2)$ $C'' = (1,3)$ $D'' = (2,3)$

Elemente der Ordnung 3: $B'' = (1,2,3)$ $B''^2 = (1,3,2)$

Hieraus ergibt sich für die Permutationsgruppe der folgende Charakter:

$$\chi(h_1'') = 3 \quad \chi(h_2'') = 1 \quad \chi(h_3'') = 0.$$

Bildet man die Summe der Quadrate der Charaktere, so erhält man:

$$9 + 3 \cdot 1 + 2 \cdot 0 = 12 = 2 \cdot 6.$$

Diese Gruppe ist also ebenfalls zweifach transitiv.

Zieht man von dem eben gefundenen Charakter die identische Darstellung ab, erhält man einen einfachen Charakter der Faktorgruppe $\mathfrak{G}'/\mathfrak{N}_2'$.

Es ergibt sich folgender Charakter:

$$\chi(h_1'') = 2 \quad \chi(h_2'') = 0 \quad \chi(h_3'') = -1.$$

Zwischen den Klassen der Gruppe $\mathfrak{G}'$ und denen der Faktorgruppe $\mathfrak{G}'/\mathfrak{N}_2'$ bestehen die folgenden Beziehungen:

$$\begin{aligned} h_1'' &= h_1' + h_2' \\ h_2'' &= h_3' + h_5' \\ h_3'' &= h_4' \end{aligned}$$

Hieraus ergibt sich der folgende Charakter für die Gruppe $\mathfrak{G}'$:

$$\chi(h_1') = 2 \quad \chi(h_2') = 2 \quad \chi(h_3') = 0 \quad \chi(h_4') = -1 \quad \chi(h_5') = 0.$$

Unter Benutzung der bereits angegebenen Beziehungen zwischen den Klassen der Gruppe $\mathfrak{G}'$ und denen der Gruppe 192 erhält man den Charakter der Darstellung $\Gamma^{(3)}$. Multipliziert man diese mit der Darstellung $\Gamma^{(2)}$, so erhält man keine neue Darstellung. Dieselbe Darstellung $\Gamma^{(3)}$ ergibt sich auch bei Zugrundelegung eines anderen Normalteilers zu ihrer Berechnung. Man kann also sagen: Unsere Gruppe 192 besitzt nur eine irreduzible Darstellung vom Grade zwei.

Wir haben bereits gesehen, daß die Faktorgruppe $\mathfrak{G}'/\mathfrak{N}_2' = \mathfrak{G}''$ einen Normalteiler der Ordnung drei besitzt. Wir bilden nun die Faktorgruppe $\mathfrak{G}''/\mathfrak{N}_1''$:

Elemente der Faktorgruppe $\mathfrak{G}''/\mathfrak{N}_1''$.

$$\begin{aligned} \mathfrak{N}_1'' &= E' + B' + B'^2 = E'' \\ \mathfrak{N}_1'' \cdot A &= A' + C' + D' = A'' . \end{aligned}$$

Jedes der beiden Elemente bildet eine Klasse für sich. Die Gruppe $\mathfrak{G}''/\mathfrak{N}_1''$ besitzt zwei Darstellungen vom Grade eins. Es sind dies die identische Darstellung und die Darstellung, die dem Elemente E'' den Charakter 1, dem Elemente A'' den Charakter -1 zuordnet. Diese liefern uns die Darstellung $\Gamma^{(1)}$ und $\Gamma^{(2)}$ unserer Gruppe 192. Es bleibt jetzt nur noch zu zeigen, wie die Charaktere der Darstellungen $\Gamma^{(12)}$ und $\Gamma^{(13)}$ gefunden wurden. Wir wollen zunächst feststellen, welchen Grad diese Darstellungen besitzen. Aus Formel 3) Seite 30 wissen wir, daß die Summe der Quadrate der Grade der irreduziblen Darstellungen gleich der Ordnung der Gruppe ist. Für unsere Gruppe 192 haben wir bis jetzt die Darstellungen $\Gamma^{(1)}$ bis $\Gamma^{(11)}$ gefunden. Die Summe der Quadrate der Grade dieser Darstellungen ist 92. Für die Summe der Quadrate der Grade der Darstellungen $\Gamma^{(12)}$ und $\Gamma^{(13)}$ bleibt also noch 100 übrig. 100 läßt sich aber nur auf eine Art als Summe zweier Quadrate darstellen, nämlich:

$$100 = 64 + 36.$$

Die Darstellungen $\Gamma^{(12)}$ und $\Gamma^{(13)}$ müssen mithin vom Grade 6 und 8 sein. Zur Berechnung der Charaktere dieser Darstellungen wurden die Formeln 1) auf Seite 30 und (β) auf Seite 4 benutzt. Es soll nun das Gleichungssystem angegeben werden, das zur Berechnung des Charakters von $\Gamma^{(12)}$ benutzt wurde. Für die Darstellung $\Gamma^{(13)}$ kann dasselbe System benutzt werden. Es muß aber statt des ersten Summanden 6 der Summand 8 angenommen werden.

Gleichungssystem zur Berechnung des Charakters von $\Gamma^{(12)}$.

1) $6+6x_2+12x_3+x_4+24x_5+32x_6+6x_7+6x_8+12x_9+12x_{10}+32x_{11}+24x_{12}+24x_{13} = 0$
2) $6+6x_2+12x_3+x_4-24x_5+32x_6+6x_7+6x_8-12x_9-12x_{10}+32x_{11}-24x_{12}-24x_{13} = 0$
3) $2\cdot 6+12x_2+24x_3+2x_4-32x_6+12x_7+12x_8-32x_{11} = 0$
4) $3\cdot 6+18x_2-12x_3+3x_4+24x_5-6x_7-6x_8+12x_9+12x_{10}-24x_{12}-24x_{13} = 0$
5) $3\cdot 6+18x_2-12x_3+3x_4-24x_5-6x_7-6x_8-12x_9-12x_{10}+24x_{12}+24x_{13}=0$
6) $4\cdot 6-4x_4+32x_6+24x_9-24x_{10}-32x_{11} = 0$
7) $4\cdot 6-4x_4+32x_6-24x_9+24x_{10}-32x_{11} = 0$
8) $3\cdot 6-6x_2-12x_3+3x_4+24x_5+18x_7-6x_8-12x_9-12x_{10}-24x_{12}+24x_{13} = 0$
9) $3\cdot 6-6x_2-12x_3+3x_4-24x_5+18x_7-6x_8+12x_9+12x_{10}+24x_{12}-24x_{13} = 0$
10) $3\cdot 6-6x_2-12x_3+3x_4+24x_5-6x_7+18x_8-12x_9-12x_{10}+24x_{12}-24x_{13} = 0$
11) $3\cdot 6-6x_2-12x_3+3x_4-24x_5-6x_7+18x_8+12x_9+12x_{10}-24x_{12}-24x_{13} = 0$
12) $6^2+6x_2^2+12x_3^2+x_4^2+24x_5^2+32x_6^2+6x_7^2+6x_8^2+12x_9^2+12x_{10}^2+32x_{11}^2+24x_{12}^2+24x_{13}^2 = 192$

Die Unbekannte x_i entspricht dem Charakter der i-ten Klasse,

Der Charakter der Darstellung 10 wurde direkt der Gruppentafel entnommen. Die Charaktere der Darstellungen 12 und 13 wurden mit Hilfe der folgenden Relationen bestimmt:

1.) $\sum_{i=1}^{13} h_i \cdot \chi_i^{(v)}\chi_i^{(w)} = 0$

2.) $\sum_{v=1}^{13} \chi_i^{(v)}\chi_k^{(v)} = 0$[32]

3.) $\sum_{v=1}^{13} (\chi_1^{(v)})^2 = 192.$[33]

(Index i durchläuft die Klassen, v und w bedeuten zwei nicht konjugiert komplexe Darstellungen)
(Index v durchläuft die Darstellungen, i und k bedeuten zwei nicht inverse Klassen).

Die Gruppe der Ordnung 192 erweist sich als achtstufig isomorph der Oktaedergruppe des dreidimensionalen Raumes. Sie soll deshalb quaternäre

---

32) Nr. 25, S. 174,
33) Nr. 25, S. 176.

Oktaedergruppe genannt werden.

Bestimmung der ganzzahligen orthogonalen quaternären Gruppe der Ordnung 96.

Sie wird gebildet aus den Elementen des Normalteilers $\mathfrak{H}_1$ der Gruppe der Ordnung 192. Ihre Elemente zerfallen in folgende Klassen:

Elemente der Ordnung 1:

Klasse h_1 : E $(h_1=1)$

Elemente der Ordnung 2:

Klasse h_2 : A,B,F,O,R,T $(h_2=6)$

Klasse h_3 : C,D,L,V,W,Z $(h_3=6)$

Klasse h_4 : H,N,P,U,X,Y $(h_4=6)$

Klasse h_5 : G^2 $(h_5=1)$

Elemente der Ordnung 3:

Klasse h_6 : $1,2,3,4,5,6,7^4,9^4,10,12^4$
$13,14^4,15^4,17,18^4,20$ $(h_6=16)$

Klasse h_7 : $1^2,2^2,3^2,4^2,5^2,6^2,7^2,9^2,10^2,$
$12^2,13^2,14^2,15^2,17^2,18^2,20^2$ $(h_7=16)$

Elemente der Ordnung 4:

Klasse h_8 : G,G^3,K,K^3,S,S^3 $(h_8=6)$

Klasse h_9 : J,J^3,M,M^3,Q,Q^3 $(h_9=6)$

Elemente der Ordnung 6:

Klasse h_{10}: $7,8,9,11,12,14,15,16,18,19,$
$21,22,23,24,25,26$ $(h_{10}=16)$

Klasse h_{11}: $7^5,8^5,9^5,11^5,12^5,14^5,15^5,16^5,$
$18^5,19^5,21^5,22^5,23^5,24^5,25^5,26^5$ $(h_{11}=16)$

Die Gruppe zerfällt mithin in 11 Klassen, von denen sieben zweiseitige sind. Es sind die Klassen: $h_1,h_2,h_3,h_4,h_5,h_8,h_9$. Sie besitzt also elf irreduzible nicht äquivalente Darstellungen. Sieben ihrer Charaktere werden reell, die übrigen komplex sein. Die Gruppe besitzt folgende Normalteiler:

1.) Einen Normalteiler der Ordnung 32, der aus den Klassen $h_1,h_2,h_3,h_4,h_5,h_8,h_9$ besteht. Er werde mit $\mathfrak{A}_1$ bezeichnet.

2.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1,h_2,h_5 besteht. Er werde mit $\mathfrak{A}_2$ bezeichnet.

3.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1,h_3,h_5 besteht. Er werde mit $\mathfrak{A}_3$ bezeichnet.

4.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1,h_4,h_5 besteht. Er werde mit $\mathfrak{A}_4$ bezeichnet.

5.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_5, h_8 besteht. Er werde mit $\mathfrak{N}_5$ bezeichnet.

6.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_5, h_9 besteht. Er werde mit $\mathfrak{N}_6$ bezeichnet.

7.) Einen Normalteiler der Ordnung 2, der aus den Klassen h_1, h_5 besteht. Er werde mit $\mathfrak{N}_7$ bezeichnet.

Der Normalteiler $\mathfrak{N}_1$ bildet die Kommutatorgruppe der Gruppe von der Ordnung 96, Diese wird mithin drei Darstellungen vom Grade eins besitzen. Das Zentrum der Gruppe wird von dem Normalteiler $\mathfrak{N}_7$ gebildet. Das Charakterensystem der Gruppe wurde ebenfalls mit Hilfe der bei der Gruppe 192 angegebenen Sätze berechnet. Die Gruppe besitzt folgendes Charakterensystem:

Charakterensystem der quaternären Gruppe der Ordnung 96.

	χ_1	χ_2	χ_3	χ_4	χ_5	χ_6	χ_7	χ_8	χ_9	χ_{10}	χ_{11}
$\Gamma^{(1)}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$\Gamma^{(2)}$	1	1	1	1	1	ρ_{3_2}	ρ_{3_3}	1	1	ρ_{3_2}	ρ_{3_3}
$\Gamma^{(3)}$	1	1	1	1	1	ρ_{3_3}	ρ_{3_2}	1	1	ρ_{3_3}	ρ_{3_2}
$\Gamma^{(4)}$	3	3	-1	-1	3	0	0	-1	-1	0	0
$\Gamma^{(5)}$	3	-1	3	-1	3	0	0	-1	-1	0	0
$\Gamma^{(6)}$	3	-1	-1	3	3	0	0	-1	-1	0	0
$\Gamma^{(7)}$	3	-1	-1	-1	3	0	0	3	-1	0	0
$\Gamma^{(8)}$	3	-1	-1	-1	3	0	0	-1	3	0	0
$\Gamma^{(9)}$	4	0	0	0	-4	1	1	0	0	-1	-1
$\Gamma^{(10)}$	4	0	0	0	-4	ρ_{3_2}	ρ_{3_3}	0	0	$-\rho_{3_2}$	$-\rho_{3_3}$
$\Gamma^{(11)}$	4	0	0	0	-4	ρ_{3_3}	ρ_{3_2}	0	0	$-\rho_{3_3}$	$-\rho_{3_2}$
h_α	1	6	6	6	1	16	16	6	6	16	16

Die Gruppe der Ordnung 96 erweist sich als achtstufig isomorph der Tetraedergruppe des dreidimensionalen Raumes. Sie soll deshalb quaternäre Tetraedergruppe genannt werden

Es soll im folgenden noch kurz gezeigt werden, wie die konjugiert komplexen Charaktere der Gruppe 96 gefunden wurden. Zu ihrer Bestimmung geht man von der Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{N}_1$ aus. $\mathfrak{G}$ bedeutet die Gruppe der Ordnung 96.

Elemente der Faktorgruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{A}_1$.

$$\mathfrak{A}_1 = E+A+B+C+D+F+G+G^2+G^3+H+J+J^3+K+K^3+L+M+M^3+N+O+P+Q+Q^3+R+S+S^3+T+U+$$
$$V+W+X+Y+Z = E'$$

$$\mathfrak{A}_1 \cdot 1 = 1+2+3+4+5+6+7+7^4+8+9+9^4+10+11+12+12^4+13+14+14^4+15+15^4+16+17+18+$$
$$18^4+19+20+21+22+23+24+25+26 = A'$$

$$\mathfrak{A}_1 \cdot 1^2 = 1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2+7^2+7^5+8^5+9^2+9^5+10^2+11^5+12^2+12^5+13^2+14^2+14^5+$$
$$15^2+15^5+16^5+17^2+18^2+18^5+19^5+20^2+21^5+22^5+23^5+$$
$$24^5+25^5+26^5 = A'^2$$

In der Gruppe $\mathfrak{G}/\mathfrak{A}_1$ bildet jedes Element eine Klasse für sich. Sie wird also drei Darstellungen vom Grade eins besitzen. Wir erhalten folgende Charaktere:

Darstellung 1): $\chi(E') = 1 \quad \chi(A') = 1 \quad \chi(A'^2) = 1$
Darstellung 2): $\chi(E') = 1 \quad \chi(A') = \varrho_{3_2} \quad \chi(A'^2) = \varrho_{3_3}$
Darstellung 3): $\chi(E') = 1 \quad \chi(A') = \varrho_{3_3} \quad \chi(A'^2) = \varrho_{3_2}$

Aus ihnen erhält man auf dieselbe Art wie bei der Gruppe 192 die Charaktere der Darstellungen $\Gamma^{(1)}, \Gamma^{(2)}, \Gamma^{(3)}$ der Gruppe 96. Die Charaktere von $\Gamma^{(10)}$ und $\Gamma^{(11)}$ erhält man durch Multiplikation von $\Gamma^{(9)}$ mit $\Gamma^{(2)}$ bzw. $\Gamma^{(3)}$. $\Gamma^{(9)}$ wurde direkt der Tafel „Elemente der Gruppe 192" entnommen.

Für die Aufstellung der Charakterentafeln der Gruppen 64 u.32 sei bemerkt, daß sie auf dieselbe Art und Weise gefunden wurden wie die gezeigten Beispiele.

Bestimmung der ganzzahligen orthogonalen quaternären Gruppe der Ordnung 32.

Diese Gruppe wird gebildet aus den Elementen des Normalteilers $\mathfrak{N}_2$ der Gruppe 192. Ihre Elemente kann man in folgende Klassen einteilen:

Elemente der Ordnung 1:
Klasse h_1: E ($h_1=1$)
Elemente der Ordnung 2:
Klasse h_2: A,O ($h_2=2$)
Klasse h_3: B,T ($h_3=2$)
Klasse h_4: C,W ($h_4=2$)
Klasse h_5: D,V ($h_5=2$)

Klasse h_6: F,R $(h_6=2)$

Klasse h_7: H.X $(h_7=2)$

Klasse h_8: G^2 $(h_8=1)$

Klasse h_9: L,Z $(h_9=2)$

Klasse h_{10}: N,U $(h_{10}=2)$

Klasse h_{11}: P,Y $(h_{11}=2)$

Elemente der Ordnung 4 :

Klasse h_{12}: G,G^3 $(h_{12}=2)$

Klasse h_{13}: J,J^3 $(h_{13}=2)$

Klasse h_{14}: K,K^3 $(h_{14}=2)$

Klasse h_{15}: M,M^3 $(h_{15}=2)$

Klasse h_{16}: Q,Q^3 $(h_{16}=2)$

Klasse h_{17}: S,S^3 $(h_{17}=2)$

Die Elemente der Gruppe 32 lassen sich also in 17 zweiseitige Klassen einteilen. Die Gruppe wird demnach nur reelle ganzzahlige Charaktere besitzen. Sie enthält folgende Normalteiler:

1.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1,h_2,h_3,h_4,h_6,h_7,h_8,h_{12},h_{15}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_1$ bezeichnet werden.

2.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1,h_2,h_4,h_5,h_8,h_9,h_{11},h_{12},h_{13}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_2$ bezeichnet werden.

3.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1,h_2,h_7,h_8,h_9,h_{10},h_{11},h_{14},h_{15}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_3$ bezeichnet werden.

4.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1,h_2,h_3,h_6,h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_4$ bezeichnet werden.

5.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1,h_2,h_4,h_8,h_{12} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_5$ bzeichnet werden.

6.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1,h_2,h_5,h_8,h_{13} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_6$ bezeichnet werden.

7.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1,h_2,h_7,h_8,h_{15} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_7$ bzeichnet werden.

8.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1,h_2,h_8,h_9,h_{11} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_8$ bezeichnet werden.

9.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen $h_1, h_2, h_8, h_{10}, h_{14}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_9$ bezeichnet werden.

10.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen $h_1, h_2, h_8, h_{16}, h_{17}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{10}$ bezeichnet werden.

11.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_2, h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{11}$ bezeichnet werden.

12.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_3, h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{12}$ bezeichnet werden.

13.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_4, h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{13}$ bezeichnet werden.

14.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_5, h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{14}$ bezeichnet werden.

15.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_6, h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{15}$ bezeichnet werden.

16.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_7, h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{16}$ bezeichnet werden.

17.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_9 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{17}$ bezeichnet werden.

18.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_{10} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{18}$ bezeichnet werden.

19.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_{11} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{19}$ bezeichnet werden.

20.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_{12} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{20}$ bezeichnet werden.

21.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_{13} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{21}$ bezeichnet werden.

22.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_{14} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{22}$ bezeichnet werden.

23.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_{15} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{23}$ bezeichnet werden.

24.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_{16} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{24}$ bezeichnet werden.

25.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_8, h_{17} besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{25}$ bezeichnet werden.

26.) Einen Normalteiler der Ordnung 2, der aus den Klassen h_1, h_8 besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{26}$ bezeichnet werden.

Der Normalteiler $\mathfrak{H}_{26}$ bildet die Kommutatorgruppe der Gruppe von der Ordnung 32. Diese besitzt also 16 Darstellungen vom Grade eins. Das Zentrum unserer Gruppe wird ebenfalls von dem Normalteiler $\mathfrak{H}_{26}$ gebil-

det. Das Charakterensystem unserer Gruppe wurde ebenfalls mit Hilfe der bei der Gruppe der Ordnung 192 angegebenen Sätze berechnet. Unsere Grupp besitzt folgendes Charakterensystem:

Charakterensystem der quaternären Gruppe der Ordnung 32.

	χ_1	χ_2	χ_3	χ_4	χ_5	χ_6	χ_7	χ_8	χ_9	χ_{10}	χ_{11}	χ_{12}	χ_{13}	χ_{14}	χ_{15}	χ_{16}	χ_{17}
$\Gamma^{(1)}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$\Gamma^{(2)}$	1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1
$\Gamma^{(3)}$	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
$\Gamma^{(4)}$	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
$\Gamma^{(5)}$	1	1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
$\Gamma^{(6)}$	1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1
$\Gamma^{(7)}$	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1
$\Gamma^{(8)}$	1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	1	1
$\Gamma^{(9)}$	1	-1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1
$\Gamma^{(10)}$	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1
$\Gamma^{(11)}$	1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1
$\Gamma^{(12)}$	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1
$\Gamma^{(13)}$	1	-1	-1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1
$\Gamma^{(14)}$	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	-1
$\Gamma^{(15)}$	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1
$\Gamma^{(16)}$	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	1
$\Gamma^{(17)}$	4	0	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
h_α	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Die Gruppe der Ordnung 32 erweist sich als achtstufig isomorph der Vierergruppe des dreidimensionalen Raumes, sie soll daher quaternäre Vierergruppe genannt werden. Bei den Normalteilern der Gruppe ist noch der folgende nachzutragen:

Die Gruppe besitzt einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1, h_3, h_5, h_8, h_{11}, h_{12}, h_{14}, h_{15}, h_{17}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_{27}$ bezeichnet werden.

Bestimmung der ganzzahligen orthogonalen quaternären Gruppe der Ordnung 64.

Diese Gruppe kann aus den Elementen A,B,C,D,r erzeugt werden. Ihre Elemente zerfallen in folgende Klassen konjugierter Elemente:

Elemente der Ordnung 1 :

Klasse h_1 : E $(h_1=1)$

Elemente der Ordnung 2 :

Klasse h_2 : A,F,O,R $(h_2=4)$

Klasse h_3 : B,T $(h_3=2)$

Klasse h_4 : C,H,W,X $(h_4=4)$

Klasse h_5 : D,P,V,Y $(h_5=4)$

Klasse h_6 : G^2 $(h_6=1)$

Klasse h_7 : L,N,Z,U $(h_7=4)$

Klasse h_8 : a,b,c,d,m,n,o,p $(h_8=8)$

Elemente der Ordnung 4:

Klasse h_9 : G,G^3 $(h_9=2)$

Klasse h_{10}: J,J^3,Q,Q^3 $(h_{10}=4)$

Klasse h_{11}: K,K^3,S,S^3 $(h_{11}=4)$

Klasse h_{12}: M,M^3 $(h_{12}=2)$

Klasse h_{13}: r,r^3,h,h^3 $(h_{13}=4)$

Klasse h_{14}: g,g^3,i,i^3 $(h_{14}=4)$

Elemente der Ordnung 8:

Klasse h_{15}: $e,e^3,e^5,e^7,f,f^3,f^5,f^7$ $(h_{15}=8)$

Klasse h_{16}: $k,k^3,k^5,k^7,q,q^3,q^5,q^7$ $(h_{16}=8)$

Die Elemente der Gruppe 64 zerfallen also in 16 zweiseitige Klassen. Sie wird demnach ebenfalls nur reelle ganzzahlige Charaktere besitzen. Sie enthält folgende Normalteiler:

1.) Einen Normalteiler der Ordnung 32, der aus den Klassen $h_1,h_2,h_3,h_4,h_5,h_6,h_7,h_9,h_{10},h_{11},h_{12}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_1$ bezeichnet werden.

2.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1,h_2,h_4,h_6,h_9,h_{12},h_3$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_2$ bezeichnet werden.

3.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1,h_3,h_5,h_6,h_9,h_{11},h_{12}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{H}_2$ bezeichnet werden.

4.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1, h_3, h_6, h_9, h_{12}, h_{15}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_4$ bezeichnet werden.

5.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1, h_3, h_6, h_8, h_9, h_{12}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_5$ bezeichnet werden.

6.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1, h_3, h_6, h_9, h_{12}, h_{13}, h_{14}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_6$ bezeichnet werden.

7.) Einen Normalteiler der Ordnung 16, der aus den Klassen $h_1, h_3, h_6, h_9, h_{12}, h_{16}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_7$ bezeichnet werden.

8.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_2, h_3, h_6 besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_8$ bezeichnet werden.

9.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_3, h_4, h_6 besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_9$ bezeichnet werden.

10.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen $h_1, h_3, h_6, h_9, h_{12}$ besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{10}$ bezeichnet werden.

11.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_6, h_5, h_9 besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{11}$ bezeichnet werden.

12.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_6, h_9, h_{11} besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{12}$ bezeichnet werden.

13.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_6, h_7, h_{12} besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{13}$ bezeichnet werden.

14.) Einen Normalteiler der Ordnung 8, der aus den Klassen h_1, h_6, h_{10}, h_{12} besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{14}$ bezeichnet werden.

15.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_3, h_6 besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{15}$ bezeichnet werden.

16.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_9, h_6 besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{16}$ bezeichnet werden.

17.) Einen Normalteiler der Ordnung 4, der aus den Klassen h_1, h_{12}, h_6 besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{17}$ bezeichnet werden.

18.) Einen Normalteiler der Ordnung 2, der aus den Klassen h_1, h_6 besteht. Er soll mit $\mathfrak{F}_{18}$ bezeichnet werden.

Der Normalteiler $\mathfrak{F}_{10}$ bildet die Kommutatorgruppe der Gruppe der Ordnung 64. Diese wird mithin acht Darstellungen vom Grade eins besitzen. Der Normalteiler $\mathfrak{F}_{18}$ bildet das Zentrum der Gruppe. Das Charakterensystem derselben wurde ebenfalls mit Hilfe der bei der Gruppe 192 angegebenen Sätze berechnet. Unsere Gruppe besitzt folgendes Charakterensystem:

Charakterensystem der quaternären Gruppe der Ordnung 64.

	χ_1	χ_2	χ_3	χ_4	χ_5	χ_6	χ_7	χ_8	χ_9	χ_{10}	χ_{11}	χ_{12}	χ_{13}	χ_{14}	χ_{15}	χ_{16}
$\Gamma(1)$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$\Gamma(2)$	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
$\Gamma(3)$	1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1
$\Gamma(4)$	1	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1
$\Gamma(5)$	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	1	1	1	1	1	-1
$\Gamma(6)$	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1
$\Gamma(7)$	1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	1	1	-1	1
$\Gamma(8)$	1	-1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1
$\Gamma(9)$	2	2	2	-2	0	2	0	0	-2	0	0	-2	0	0	0	0
$\Gamma(10)$	2	-2	2	2	0	2	0	0	-2	0	0	-2	0	0	0	0
$\Gamma(11)$	2	0	-2	0	2	2	0	0	2	0	-2	-2	0	0	0	0
$\Gamma(12)$	2	0	-2	0	-2	2	0	0	2	0	2	-2	0	0	0	0
$\Gamma(13)$	2	0	-2	0	0	2	-2	0	-2	2	0	2	0	0	0	0
$\Gamma(14)$	2	0	-2	0	0	2	2	0	-2	-2	0	2	0	0	0	0
$\Gamma(15)$	4	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	0	2	-2	0	0
$\Gamma(16)$	4	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	0	-2	2	0	0
h_α	1	4	2	4	4	1	4	8	2	4	4	2	4	4	8	8

Die Gruppe der Ordnung 64 erweist sich als achtstufig isomorph der Diedergruppe der Ordnung 8 des dreidimensionalen Raumes. Wir können sie als quaternäre Diedergruppe vom Typus der Diedergruppe der Ordnung 8 des dreidimensionalen Raumes bezeichnen.

Mit den Gruppen der Ordnungen 192, 96, 64, 32 sind die irreduziblen orthogonalen Gruppen, die sich ganzzahlig darstellen lassen, erschöpft. Schon die Gruppe der Ordnung 48 erweist sich als reduzibel. Zerfallen die Matrizen dieser Gruppe in eine Komponente ersten Grades und eine Komponente dritten Grades, so bildet die letztere die Oktaedergruppe. Die Gruppe 48 enthält sowohl die eigentliche als auch die uneigentliche Darstellung der Oktaedergruppe.

Fassen wir das gewonnene Ergebnis zusammen, so können wir sagen: Im dreidimensionalen Raume bilden die orthogonalen Gruppen kristallographischer Bedeutung eine fortlaufende Reihe, d.h. sie sind alle Untergruppen der Oktaedergruppe. Für den vierdimensionalen Raum gelten dieselben Beziehungen. Auch hier sind die orthogonalen Gruppen Untergruppen der vierdimensionalen Oktaedergruppe. Nur ein Unterschied ist festzustellen: Die Anzahl der irreduziblen Gruppen ist eine höhere. Während wir im dreidimensionalen Raume nur die Oktaeder- und Tetraedergruppe als irreduzible besitzen, kommen im vierdimensionalen noch die Gruppen der Ordnungen 64 und 32 hinzu.

Elemente der Gruppe 192.

$$E = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&0&0&1 \end{vmatrix} \quad A = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&0&0&-1 \end{vmatrix} \quad B = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&-1 \end{vmatrix} \quad C = \begin{vmatrix} 0&1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix}$$

$$D = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix} \quad F = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&1 \end{vmatrix} \quad G = \begin{vmatrix} 0&1&0&0 \\ -1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix} \quad G^2 = \begin{vmatrix} -1&0&0&0 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&-1 \end{vmatrix}$$

$$G^3 = \begin{vmatrix} 0&-1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix} \quad H = \begin{vmatrix} 0&1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix} \quad J = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&1&0&0 \\ -1&0&0&0 \end{vmatrix} \quad J^3 = \begin{vmatrix} 0&0&0&-1 \\ 0&0&1&0 \\ 0&-1&0&0 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix}$$

$$K = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 0&0&1&0 \\ 0&-1&0&0 \\ -1&0&0&0 \end{vmatrix} \quad K^3 = \begin{vmatrix} 0&0&0&-1 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&1&0&0 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix} \quad L = \begin{vmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix} \quad M = \begin{vmatrix} 0&-1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix}$$

$$M^3 = \begin{vmatrix} 0&1&0&0 \\ -1&0&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix} \quad N = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&-1&0&0 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix} \quad O = \begin{vmatrix} -1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&1 \end{vmatrix} \quad P = \begin{vmatrix} 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&1 \\ -1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix}$$

$$Q = \begin{vmatrix} 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix} \quad Q^3 = \begin{vmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&0&0&1 \\ -1&0&0&0 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix} \quad R = \begin{vmatrix} -1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&0&0&-1 \end{vmatrix} \quad S = \begin{vmatrix} 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix}$$

$$S^3 = \begin{vmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&0&0&-1 \\ -1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix} \quad T = \begin{vmatrix} -1&0&0&0 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&0&0&1 \end{vmatrix} \quad U = \begin{vmatrix} 0&0&0&-1 \\ 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \\ -1&0&0&0 \end{vmatrix} \quad V = \begin{vmatrix} 0&0&0&-1 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&-1&0&0 \\ -1&0&0&0 \end{vmatrix}$$

$$W = \begin{vmatrix} 0&-1&0&0 \\ -1&0&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix} \quad X = \begin{vmatrix} 0&-1&0&0 \\ -1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix} \quad Y = \begin{vmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix} \quad Z = \begin{vmatrix} 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&-1 \\ -1&0&0&0 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix}$$

$$r = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix} \quad r^3 = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad a = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad b = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$c = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \quad d = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \quad e = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad e^3 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$e^5 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad e^7 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad f = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad f^3 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$f^5 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad f^7 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad g = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \quad g^3 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

$$h = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \quad h^3 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \quad j = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad j^3 = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$k = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad k^3 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad k^5 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad k^7 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$m = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix} \quad n = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad o = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \quad p = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$q = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad q^3 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad q^5 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad q^7 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$1 = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix} \qquad 1^2 = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix} \qquad 2 = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix} \qquad 2^2 = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix}$$

$$3 = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix} \qquad 3^3 = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix} \qquad 4 = \begin{vmatrix} 0&1&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&1&0 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix} \qquad 4^2 = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix}$$

$$5 = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 0&1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix} \qquad 5^2 = \begin{vmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix} \qquad 6 = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix} \qquad 6^2 = \begin{vmatrix} 1&0&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix}$$

$$7 = \begin{vmatrix} 0&1&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&-1&0 \\ -1&0&0&0 \end{vmatrix} \qquad 7^2 = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ -1&0&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix} \qquad 7^4 = \begin{vmatrix} 0&-1&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&0&1&0 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix} \qquad 7^5 = \begin{vmatrix} 0&0&0&-1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix}$$

$$8 = \begin{vmatrix} -1&0&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix} \qquad 8^5 = \begin{vmatrix} -1&0&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix} \qquad 9 = \begin{vmatrix} 0&1&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 0&0&-1&0 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix} \qquad 9^2 = \begin{vmatrix} 0&0&0&-1 \\ -1&0&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \end{vmatrix}$$

$$9^4 = \begin{vmatrix} 0&-1&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 0&0&1&0 \\ -1&0&0&0 \end{vmatrix} \qquad 9^5 = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&-1&0 \\ 0&-1&0&0 \end{vmatrix} \qquad 10 = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 0&1&0&0 \\ -1&0&0&0 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix} \qquad 10^2 = \begin{vmatrix} 0&0&-1&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix}$$

$$11 = \begin{vmatrix} 0&0&0&-1 \\ 0&-1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix} \qquad 11^5 = \begin{vmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ -1&0&0&0 \end{vmatrix} \qquad 12 = \begin{vmatrix} 0&0&0&1 \\ 0&-1&0&0 \\ -1&0&0&0 \\ 0&0&1&0 \end{vmatrix} \qquad 12^2 = \begin{vmatrix} 0&0&1&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&0&-1 \\ -1&0&0&0 \end{vmatrix}$$

$$12^4 = \begin{vmatrix} 0&0&0&-1 \\ 0&1&0&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&-1&0 \end{vmatrix} \qquad 12^5 = \begin{vmatrix} 0&0&-1&0 \\ 0&-1&0&0 \\ 0&0&0&1 \\ 1&0&0&0 \end{vmatrix} \qquad 13 = \begin{vmatrix} 0&0&1&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&1&0&0 \\ 0&0&0&1 \end{vmatrix} \qquad 13^2 = \begin{vmatrix} 0&1&0&0 \\ 0&0&1&0 \\ 1&0&0&0 \\ 0&0&0&1 \end{vmatrix}$$

$$14 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 14^2 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 14^4 = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 14^5 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$15 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix} \qquad 15^2 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 15^4 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} \qquad 15^5 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$16 = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 16^5 = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} \qquad 17 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \qquad 17^2 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$18 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \qquad 18^2 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \qquad 18^4 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \qquad 18^5 = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

$$19 = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 19^5 = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix} \qquad 20 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \qquad 20^2 = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$21 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \qquad 21^5 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \qquad 22 = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 22^5 = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$23 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{vmatrix} \qquad 23^5 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 24 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \qquad 24^5 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$25 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \qquad 25^5 = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \qquad 26 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix} \qquad 26^5 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{vmatrix}$$

$$27=\begin{vmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\end{vmatrix}\qquad 28=\begin{vmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{vmatrix}\qquad 28^3=\begin{vmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\end{vmatrix}\qquad 29=\begin{vmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&-1&0\\0&-1&0&0\end{vmatrix}$$

$$30=\begin{vmatrix}0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 30^3=\begin{vmatrix}0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\end{vmatrix}\qquad 30^5=\begin{vmatrix}0&-1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 30^7=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&1&0\end{vmatrix}$$

$$31=\begin{vmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 31^3=\begin{vmatrix}0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&1&0\end{vmatrix}\qquad 31^5=\begin{vmatrix}0&-1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\\-1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 31^7=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\end{vmatrix}$$

$$32=\begin{vmatrix}0&0&-1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{vmatrix}\qquad 32^3=\begin{vmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\end{vmatrix}\qquad 33=\begin{vmatrix}0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&-1&0\end{vmatrix}\qquad 33^3=\begin{vmatrix}0&-1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{vmatrix}$$

$$33^5=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\-1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{vmatrix}\qquad 33^7=\begin{vmatrix}0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 34=\begin{vmatrix}0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\end{vmatrix}\qquad 34^3=\begin{vmatrix}0&0&-1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\end{vmatrix}$$

$$35=\begin{vmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\end{vmatrix}\qquad 36=\begin{vmatrix}0&0&-1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\end{vmatrix}\qquad 37=\begin{vmatrix}0&-1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 37^3=\begin{vmatrix}0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{vmatrix}$$

$$37^5=\begin{vmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\-1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 37^7=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\-1&0&0&0\\0&-1&0&0\\0&0&-1&0\end{vmatrix}\qquad 38=\begin{vmatrix}-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\end{vmatrix}\qquad 39=\begin{vmatrix}-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\\0&-1&0&0\end{vmatrix}$$

$$39^3=\begin{vmatrix}-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\end{vmatrix}\qquad 40=\begin{vmatrix}0&0&-1&0\\0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\end{vmatrix}\qquad 41=\begin{vmatrix}0&0&1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{vmatrix}\qquad 42=\begin{vmatrix}-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{vmatrix}$$

$$43=\begin{vmatrix}1&0&0&0\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{vmatrix}\qquad 43^3=\begin{vmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\0&0&0&1\end{vmatrix}\qquad 44=\begin{vmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&-1\end{vmatrix}\qquad 45=\begin{vmatrix}1&0&0&0\\0&0&-1&0\\0&-1&0&0\\0&0&0&-1\end{vmatrix}$$

$$46=\begin{vmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&-1&0\end{vmatrix}\qquad 46^3=\begin{vmatrix}0&0&-1&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&-1&0&0\end{vmatrix}\qquad 46^5=\begin{vmatrix}0&-1&0&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&0&1&0\end{vmatrix}\qquad 46^7=\begin{vmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&1&0&0\end{vmatrix}$$

$$47=\begin{vmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{vmatrix}\qquad 47^3=\begin{vmatrix}0&0&-1&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&1&0&0\end{vmatrix}\qquad 47^5=\begin{vmatrix}0&-1&0&0\\0&0&0&1\\-1&0&0&0\\0&0&-1&0\end{vmatrix}\qquad 47^7=\begin{vmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&-1&0&0\end{vmatrix}$$

$$48=\begin{vmatrix}0&0&-1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{vmatrix}\qquad 48^3=\begin{vmatrix}0&-1&0&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&0&-1&0\end{vmatrix}\qquad 48^5=\begin{vmatrix}0&0&1&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&-1&0&0\end{vmatrix}\qquad 48^7=\begin{vmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\-1&0&0&0\\0&0&1&0\end{vmatrix}$$

$$49=\begin{vmatrix}0&0&0&-1\\0&-1&0&0\\0&0&-1&0\\1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 49^3=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\0&-1&0&0\\0&0&-1&0\\-1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 50=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\-1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 50^3=\begin{vmatrix}0&0&0&-1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{vmatrix}$$

$$51=\begin{vmatrix}0&0&0&-1\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\-1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 52=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\0&-1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 53=\begin{vmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&0&-1&0\end{vmatrix}\qquad 53^3=\begin{vmatrix}0&0&1&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{vmatrix}$$

$$53^5=\begin{vmatrix}0&-1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{vmatrix}\qquad 53^7=\begin{vmatrix}0&0&-1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&-1&0&0\end{vmatrix}\qquad 54=\begin{vmatrix}-1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\0&0&0&-1\end{vmatrix}\qquad 54^3=\begin{vmatrix}-1&0&0&0\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&-1\end{vmatrix}$$

$$55=\begin{vmatrix}-1&0&0&0\\0&0&-1&0\\0&-1&0&0\\0&0&0&1\end{vmatrix}\qquad 56=\begin{vmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 57=\begin{vmatrix}0&0&0&-1\\0&-1&0&0\\0&0&1&0\\-1&0&0&0\end{vmatrix}\qquad 58=\begin{vmatrix}-1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{vmatrix}$$

Bemerkungen zur Tafel „Elemente der Gruppe 192".

In seiner Arbeit „Arithmetische Untersuchungen über reelle Gruppen" (erschienen in den Berliner Berichten im Jahre 1906) gibt I. Schur die Matrizen A,B,C,D als erzeugende Elemente der Gruppe 32 an. Mit ihrer Hilfe wurden die übrigen Elemente dieser Gruppe festgestellt. Was die Bezeichnung anbelangt, so wurden für sie große lateinische Buchstaben gewählt. Elemente höherer Ordnung wurden als Potenzen geschrieben, so bedeutet z.B. $J^3 = J \cdot J \cdot J$. Treten bei den Potenzen eines Elementes solche auf, die einem bereits vorgekommenen Elemente gleich sind, so werden sie weggelassen. Es ist z.B. $G^2 = J^2 = K^2 = M^2 = Q^2$. Hier wurde nur das Element G^2 beibehalten. Um nun die übrigen Elemente der Gruppe 192 zu finden, wurde von der Überlegung ausgegangen, daß die Matrizen ganzzahlig, orthogonal und von der Determinante +1 sein müssen. Ihre Struktur ist dann leicht zu kennzeichnen. Als Koeffizienten kommen nur 0,1 und -1 in Frage. In jeder Zeile und in jeder Spalte kann nur ein Koeffizient von Null verschieden sein, die übrigen müssen Null sein. Es ergibt sich dies aus den folgenden Bedingungen für orthogonale Matrizen:

$$1) \quad \sum_{k=1}^{n} a_{ik}^2 = 1$$

$$2) \quad \sum_{i=1}^{n} a_{in}\, a_{ik} = 0 \qquad (h \neq k).$$

Mit Hilfe dieser Überlegungen wurde das Element r gefunden. Es ist von der Ordnung 4, r^2 wurde weggelassen, da es gleich B ist. Es wurden nun die Produkte $R \cdot r$ und $R \cdot r^3$ gebildet, wobei R jedes Element der Gruppe 32 durchlief. Es ergaben sich so 32 neue Elemente, die mit kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnet wurden. Die bis jetzt gefundenen Elemente bilden die Gruppe der Ordnung 64. Nun wurde ein neues Element gesucht, das noch nicht vorgekommen war. Es wurde mit l bezeichnet. Seine Ordnung ist drei. Nun wurden die Produkte $l \cdot R$, wobei R alle Elemente der Gruppe 64 durchlief, darauf mit denselben Elementen R die Produkte $l^2 \cdot R$ gebildet. Es wurden so die noch fehlenden Elemente der Gruppe 192 gefunden. Sie wurden mit Zahlen bezeichnet.

Gruppentafel der Gruppe von der Ordnung 192.

	E	A	B	C	D	F	G	H	J	K	K^3	G^2	G^3	J^3	L	M	M^3	N	O	P	Q	Q^3
E	E	A	B	C	D	F	G	H	J	K	K^3	G^2	G^3	J^3	L	M	M^3	N	O	P	Q	Q^3
A	A	E	F	G	J	B	C	M^3	D	N	U	O	W	V	Y	X	H	K	G^2	Z	S	S^3
B	B	F	E	H	K	A	M^3	C	N	D	V	T	M	U	Q^3	G^3	G	J	R	S	Z	L
C	C	G^3	H	E	L	M	O	B	P	Q^3	Q	W	A	Y	D	F	R	S	G	J	K^3	K
D	D	J^3	K^3	L	E	N	P	Q	O	T	B	V	Y	A	C	S	S^3	F	J	G	H	X
F	F	B	A	M^3	N	E	H	G	K	J	J^3	R	X	K^3	S^3	W	C	D	T	Q	P	Y
G^3	G^3	C	M	O	P	H	E	R	L	S	S^3	G	G^2	Z	J^3	T	B	Q^3	W	V	N	U
H	H	M	C	B	Q^3	G^3	R	E	S	L	Z	X	F	S^3	K	A	O	P	M^3	N	V	D
J^3	J^3	D	N	P	O	K^3	L	S^3	E	F	R	J	Z	G^2	G^3	Q^3	Q	T	V	W	M	M^3
K^3	K^3	N	D	Q	T	J^3	S^3	L	F	E	G^2	K	S	R	X	Y	P	O	U	M	W	C
K	K	U	V	Q^3	B	J	S	Z	R	G^2	E	K^3	S^3	F	H	P	Y	A	N	M^3	C	W
G^2	G^2	O	T	W	V	R	G^3	X	J^3	K^3	K	E	G	J	Z	M^3	M	U	A	Y	Q^3	Q
G	G	W	M^3	A	Y	X	G^2	F	Z	S^3	S	G^3	E	L	J	B	T	Q	C	D	U	N
J	J	V	U	Y	A	K	Z	S	G^2	R	F	J^3	L	E	G	Q	Q^3	B	D	C	M^3	M
L	L	Y	Q	D	C	S	J	K^3	G	X	H	Z	J^3	G^3	E	N	U	M	P	O	B	T
M^3	M^3	X	G	F	S^3	W	T	A	Q	Y	P	M	B	Q^3	N	E	G^2	Z	H	K	J^3	J
M	M	H	G^3	R	S	C	B	O	Q^3	P	Y	M^3	T	Q	U	G^2	E	L	X	K^3	J	J^3
N	N	K^3	J^3	S^3	F	D	Q	P	T	O	A	U	Q^3	B	M^3	Z	L	E	K	H	G	G^3
O	O	G^2	R	G^3	J^3	T	W	M	V	U	N	A	C	D	P	H	X	K^3	E	L	S^3	S
P	P	Z	S^3	J^3	G^3	Q^3	V	N	W	M^3	M	Y	D	C	O	K^3	K	H	L	E	R	F
Q^3	Q^3	S^3	Z	K	H	P	N	V	M^3	W	C	Q	U	M	B	J	J^3	G^3	S	R	E	G^2
Q	Q	S	L	K^3	A	Y	U	D	M	C	W	Q^3	N	M^3	T	J^3	J	G	S^3	F	G^2	E
R	R	T	O	M	U	G^2	X	G^3	K^3	J^3	J	F	H	K	S	C	W	V	B	Q^3	Y	P
S^3	S^3	Q^3	P	N	M^3	Z	K	J^3	H	G^3	G	S	K^3	X	F	D	V	W	Q	T	A	O
S	S	Q	Y	U	M	L	K^3	J	X	G	G^3	S^3	K	H	R	V	D	C	Q^3	B	O	A
T	T	R	G^2	X	K^3	O	N	W	U	V	D	B	M^3	N	Q	G	G^3	J^3	F	S^3	L	Z
U	U	K	J	S	R	V	Q^3	Y	B	A	O	N	Q	T	M	L	Z	G^2	K^3	X	G^3	G

In der Tafel sind die Elemente so geordnet, daß in den Zeilen die inversen Elemente zu denen in den Spalten stehen. Das Einheitselement steht demnach immer in der Diagonale. Will man z.B. das Element, das gleich dem Produkt H K ist, finden, so hat man in der Spalte des Elementes H bis zur Spalte des Elementes K zu gehen. Der Schnittpunkt beider liefert das gesuchte Element. Man findet H·K = L.

	R	S	S^3	T	U	V	W	X	Y	Z	r	r^3	a	b	c	d	e	e^3	e^5	e^7	f	f^3
E	R	S	S^3	T	U	V	W	X	Y	Z	r	r^3	a	b	c	d	e	e^3	e^5	e^7	f	f^3
A	T	Q	Q^3	R	K^3	J^3	G^3	M	L	P	a	b	r	r^3	g	h	k	q^7	k^5	q^3	q	k^7
B	O	P	Y	G^2	J^3	K^3	X	W	S^3	Q	r^3	r	b	a	d	c	f^5	f^3	f	f^7	e^5	e^3
C	M^3	N	U	X	S^3	Z	G^2	T	J^3	V	c	d	h^3	g^3	r	r^3	k^3	q^5	k^7	q	q^7	k
D	U	M	M^3	K	R	G^2	Z	Q^3	G^3	W	e	f	k^5	q^5	k^3	q^7	r	g^3	j	h	r^3	g
F	G^2	Z	L	O	V	U	M	G^3	Q^3	S	b	a	r^3	r	h	g	q^5	k^7	q	k^3	k^5	q^7
G^3	X	K^3	K	M^3	Q	Y	A	F	D	J	h^3	g^3	c	d	m	n	f^3	f	f^7	f^5	e^7	e^5
H	G	J	J^3	W	Y	Q	T	G^2	U	K^3	d	c	g^3	h^3	r^3	r	q^3	k	q^7	k^5	k^7	q^5
J^3	K	H	X	U	B	A	Y	S	C	G	k^5	q^5	e	f	f^3	e^7	m	d	a	p	n	o
K^3	J	G	G^3	V	A	B	Q^3	Z	M^3	H	f	e	q^5	k^5	q^7	k^3	j^3	g	r^3	h^3	j	g^3
K	J^3	G^3	G	D	O	T	Q	L	M	X	f^5	e^5	q	k	q^3	k^7	r^3	h^3	j^3	g	r	h
G^2	F	S^3	S	B	N	D	C	H	P	L	j	j^3	m	n	o	p	e^5	e^7	e	e^3	f^5	f^7
G	H	K	K^3	M	Q^3	P	O	R	V	J^3	g	h	o	p	a	b	f^7	f^5	f^3	f	e^3	e
J	K^3	X	H	N	T	O	P	S^3	W	G^3	k	q	e^5	f^5	f^7	e^3	a	p	m	d	b	c
L	S^3	F	R	Q^3	M^3	W	V	K	A	G^2	k^3	q^7	f^7	e^3	e	f	c	b	o	n	d	m
M^3	C	D	V	G^3	L	S	R	O	K^3	U	h	g	p	o	b	a	e^7	e	e^3	e^5	f^3	f^5
M	W	V	D	G	Z	S^3	F	A	K	N	g^3	h^3	d	c	n	m	e^3	e^5	e^7	e	f^7	f
N	V	W	C	J	G^2	R	S	Y	X	M	q^5	k^5	f	e	e^7	f^3	b	o	n	c	a	d
O	B	Q^3	Q	F	K	J	G	M^3	Z	Y	m	n	j	j^3	h^3	g^3	k^5	q^3	k	q^7	q^5	k^3
P	Q	T	B	S	X	G	J	U	G^2	A	f^3	e^7	k^7	q^3	k^5	q^5	h^3	j^3	g	r^3	g^3	r
Q^3	Y	A	O	L	G	X	K^3	D	F	T	q^3	k^7	e^7	f^3	f^5	e^5	d	a	p	m	c	n
Q	P	O	A	Z	G^3	H	K	V	R	B	q^7	k^3	e^3	f^7	f	e	p	m	d	a	o	b
R	E	L	Z	A	D	N	M^3	G	Q	S^3	n	m	j^3	j	g^3	h^3	q	k^3	q^5	k^7	k	q^3
S^3	L	E	G^2	Y	C	M	U	J	B	R	e^7	f^3	q^3	k^7	q^5	k^5	h	r	g^3	j	g	j^3
S	Z	G^2	E	P	W	M^3	N	J^3	T	F	e^3	f^7	q^7	k^3	q	k	g^3	j	h	r	h^3	r^3
T	A	Y	P	E	J	K	H	C	S	Q^3	j^3	j	n	m	p	o	f	f^7	f^5	f^3	e	e^7
U	D	C	W	J^3	E	F	S^3	P	H	M^3	q	k	f^5	e^5	e^3	f^7	n	c	b	o	m	p
V	N	M^3	M	K^3	F	E	L	Q	G	C	e^5	f^5	k	q	k^7	q^3	j	h	r	g^3	j^3	h^3

	f^5	f^7	g	g^3	h	h^3	j	j^3	k	k^3	k^5	k^7	m	n	o	p	q	q^3	q^5	q^7	1	1^2
E	f^5	f^7	g	g^3	h	h^3	j	j^3	k	k^3	k^5	k^7	m	n	o	p	q	q^3	q^5	q^7	1	1^2
A	q^5	k^3	c	p	d	o	m	n	e	f^7	e^5	f^3	j	j^3	h^3	g^3	f	e^7	f^5	e^3	6	2^2
B	e	e^7	h	h^3	g	g^3	j	j	q^5	q^3	q	q^7	n	m	p	o	k^5	k^3	k	k^7	2	3^2
C	q^3	k^5	m	b	n	a	o	p	f^3	e	f^7	e^5	g	h	j	j^3	e^7	f^5	e^3	f	13	4^2
D	j^3	h^3	f^3	e^3	e^7	f^7	e^5	f^5	m	c	a	o	k	q	k^7	q^3	n	p	b	d	4	5^2
F	k	q^3	d	o	c	p	n	m	f^5	e^7	f	e^3	j^3	j	g^3	h^3	e^5	f^7	e	f^3	3	6^2
G^3	e^3	e	r	j^3	r^3	j	g	h	k^3	k^5	k^7	k	o	p	a	b	q^7	q	q^3	q^5	20	7^5
H	k^3	q	n	a	m	b	p	c	e^3	f^5	e^7	f	h	g	j^3	j	f^7	e	f^3	e^5	25	9^5
J^3	b	c	k^3	q^3	q^7	k^7	k	q	r	h^3	j	g	e^5	f^5	f^7	e^3	r^3	h	j^3	g^3	14	10^2
K^3	r	h	e^7	f^7	f^3	e^3	f^5	e^5	b	p	n	d	q	k	q^3	k^7	a	c	m	o	7^4	12^5
K	j	g^3	e^3	f^3	f^7	e^7	f	e	n	d	b	p	q^5	k^5	q^7	k^3	m	o	a	c	7	12^2
C^2	f	f^3	h^3	h	g^3	g	r	r^3	k^5	k^7	k	k^3	a	b	c	d	q^5	q^7	q	q^3	8	8^5
G	e^7	e^5	j	r^3	j^3	r	h^3	g^3	k^7	k	k^3	k^5	c	d	m	n	q^3	q^5	q^7	q	21	7^2
J	n	o	k^7	q^7	q^3	k^3	k^5	q^5	j	g	r	h^3	e	f	f^3	e^7	j^3	g^3	r^3	h	14^4	11^5
L	p	a	k	q^5	q	k^5	k^7	q^3	g	r	h^3	j	f^3	e^7	e^5	f^5	h	j^3	g^3	r^3	5	13^2
M^3	f^7	f	j^3	r	j	r^3	g^3	h^3	q^7	q^5	q^3	q	d	c	n	m	k^3	k	k^7	k^5	18^4	14^5
M	f^3	f^5	r^3	j	r	j^3	h	g	q^3	q	q^7	q^5	p	o	b	a	k^7	k^5	k^3	k	18	14^2
N	m	p	q^7	k^7	k^3	q^3	q	k	j^3	h	r^3	g^3	f^5	e^5	e^3	f^7	j	h^3	r	g	9	15^5
O	q	k^7	o	d	p	c	a	b	e^5	f^3	e	f^7	r	r^3	g	h	f^5	e^3	f	e^7	19	16^5
P	h	j	e^5	f	f^5	e	f^7	e^3	o	m	c	a	k^3	q^7	k	q	p	b	d	n	15^4	17^2
Q^3	o	b	q^5	k	k^5	q	q^7	k^3	h	r^3	g^3	j^3	e^3	f^7	f	e	g	j	h^3	r	10	18^5
Q	c	n	q	k^5	k	q^5	q^3	k^7	g^3	j^3	h	r^3	e^7	f^3	f^5	e^5	h^3	r	g	j	11	18^2
R	k^5	q^7	p	c	o	d	b	a	f	e^3	f^5	e^7	r^3	r	h	g	e	f^3	e^5	f^7	22	19^5
S^3	h^3	r^3	f^5	e	e^5	f	e^3	f^7	d	b	p	n	q^7	k^3	q	k	c	m	o	a	12	20^2
S	g	j^3	f	e^5	e	f^5	e^7	f^3	p	n	d	b	q^3	k^7	q^5	k^5	o	a	c	m	12^4	21^5
T	e^5	e^3	g^3	g	h^3	h	r^3	r	q	q^7	q^5	q^3	b	a	d	c	k	k^7	k^5	k^3	16	22^5
U	a	d	q^3	k^3	k^7	q^7	q^5	k^5	r^3	g^3	j^3	h	f	e	e^7	f^3	r	g	j	h^3	9^4	15^2
V	r^3	g	f^7	e^7	e^3	f^3	e	f	a	o	m	c	k^5	q^5	k^3	q^7	b	d	n	p	24	23^5
W	q^7	k	a	n	b	m	c	d	f^7	e^5	f^3	e	h^3	g^3	r	r^3	e^3	f	e^7	f^5	26	24^5

	2	2^2	3	3^2	4	4^2	5	5^2	6	6^2	7	7^2	7^4	7^5	8	8^5	9	9^2	9^4	9^5	10	10^2
E	2	2^2	3	3^2	4	4^2	5	5^2	6	6^2	7	7^2	7^4	7^5	8	8^5	9	9^2	9^4	9^5	10	10^2
A	3	1^2	2	6^2	14^4	7^2	15	11^5	1	3^2	9	4^2	9^4	24^5	19	16^5	7	14^2	7^4	14^5	12	23^5
B	1	6^2	6	1^2	7	9^5	10	12^2	3	2^2	4	14^5	24	14^2	16	22^5	14^4	24^5	14	4^2	5	15^2
C	25	7^5	18	9^5	5	1^2	4	13^2	20	14^2	10	16^5	11	2^2	26	24^5	12^4	22^5	12	3^2	7	25^5
D	7^4	10^2	9	12^5	1	13^2	13	1^2	14	15^5	16	17^2	2	25^5	24	23^5	3	18^5	22	18^2	17	2^2
F	6	3^2	1	2^2	9	14^5	12	15^5	2	1^2	14^4	9^5	14	9^2	22	19^5	4	7^5	24	7^2	15	12^5
G^3	18	4^2	25	14^2	15^4	16^5	14	17^2	13	9^5	12^4	1^2	12	8^5	21	7^2	10	6^2	11	19^5	9^4	26^5
H	13	14^2	20	4^2	10	3^2	7	18^5	18	7^5	5	19^5	23	6^2	17	9^2	15^4	8^5	15	1^2	4	20^2
J^3	9	5^2	7^4	15^5	19	17^2	20	16^5	4	12^5	3	13^2	22	26^5	14^4	11^5	16	21^5	2	20^2	18^4	8^5
K^3	4	15^5	14	5^2	16	18^2	17	22^5	9	10^2	1	20^2	8	21^5	7	12^2	19	26^5	6	13^2	13	19^5
K	24	15^2	14^4	23^5	2	18^5	25	3^2		9^4	11^5	8	21^5	1	20^2	7^4	12^5	6	13^2	19	26^5	26	6^2
G^2	16	16^5	22	22^5	24	24^5	23	23^5	19	19^5	7^4	7^5	7	7^2	1	1^2	9^4	9^5	9	9^2	11	11^5
G	18^4	24^5	17	14^5	15	2^2	14^4	25^5	26	9^2	12	8^5	12^4	1^2	20	7^5	11	19^5	10	6^2	9	13^2
J	9^4	23^5	7	15^2	6	25^5	21	2^2	24	12^2	22	26^5	3	13^2	14	10^2	2	20^2	16	21^5	18	1^2
L	11	25^5	12^4	18^2	13	5^2	1	4^2	15	21^5	17	11^5	25	10^2	23	26^5	18	12^2	18^4	12^5	16	7^5
M^3	21	9^2	26	7^2	12	6^2	9	20^2	17	24^5	15	22^5	15^4	3^2	18	14^2	23	16^5	5	2^2	14^4	18^5
M	20	9^5	13	7^5	12^4	19^5	9^4	21^5	25	4^2	15^4	3^2	15	22^5	18^4	14^5	5	2^2	23	16^5	14	18^2
N	14	12^5	4	10^2	3	20^2	18^4	6^2	7^4	5^2	19	18^2	6	18^5	9^4	15^2	1	25^5	8	17^2	20	3^2
O	22	8^5	16	19^5	14	7^5	15^4	10^2	8	22^5	9^4	24^5	9	4^2	6	2^2	7^4	14^5	7	14^2	12^4	5^2
P	12	26^5	10	20^2	20	10^2	19	7^5	23	18^5	18^4	23^5	18	5^2	15	25^5	25	15^2	17	15^5	3	4^2
Q^3	23	20^2	15^4	26^5	25	12^2	2	9^5	12	17^2	26	15^5	13	15^2	11	18^2	20	5^2	21	23^5	8	14^2
Q	5	21^5	15	13^2	17	12^5	16	9^2	12^4	25^5	13	15^2	26	15^5	10	18^5	21	23^5	20	5^2	1	14^5
R	19	22^5	8	16^5	9^4	14^2	12^4	15^2	16	8^5	14	9^2	14^4	9^5	3	6^2	24	7^2	4	7^5	15^4	12^2
S^3	15^4	18^5	23	17^2	18^4	15^5	3	14^5	10	26^5	20	12^2	21	12^5	12^4	21^5	26	11^5	13	10^2	19	9^2
S	15	18^2	5	25^5	18	15^2	22	14^2	11	13^2	21	12^5	20	12^2	12	20^2	13	10^2	26	11^5	6	9^5
T	8	19^5	19	8^5	7^4	9^2	11	12^2	22	16^5	24	14^2	4	14^5	2	3^2	14	4^2	14^4	24^5	23	15^5
U	14^4	12^2	24	11^5	22	21^5	18	19^5	7	23^5	6	18^5	19	18^2	9	15^5	8	17^2	1	25^5	21	22^5
V	7	11^5	9^4	12^2	8	26^5	26	8^5	14^4	15^2	2	25^5	16	17^2	4	5^2	22	18^2	3	18^5	25	16^5
W	17	7^2	18^4	9^2	23	8^5	24	26^5	21	14^5	11	2^2	10	16^5	13	4^2	12	3^2	12^4	22^5	7^4	17^2

	11	$11^5$12	$12^2$$12^4$$12^5$13	$13^2$14	$14^2$$14^4$$14^5$15	$15^2$$15^4$$15^5$16	$16^5$17	$17^2$18	18^2
E	11	$11^5$12	$12^2$$12^4$$12^5$13	$13^2$14	$14^2$$14^4$$14^5$15	$15^2$$15^4$$15^5$16	$16^5$17	$17^2$18	18^2
A	12^4	$5^2$10	$15^5$11	$15^2$21	$25^5$24	9^2 4	9^5 5	$12^5$23	$12^2$22	$8^5$18	$26^5$17	21^5
B	23	$15^5$15	$5^2$$15^4$$23^5$25	18^5	9^4	7^5 9	$7^2$12	$10^2$$12^4$$11^5$ 8	$19^5$26	$21^5$20	26^5
C	$7^4$$17^2$	$9^4$$18^5$ 9	18^2 1	$5^2$15	$6^2$$15^4$$19^5$14	$20^2$$14^4$$21^5$17	$7^2$16	11^5 3	12^5
D	25	$16^5$$18^4$$22^5$18	3^2 5	4^2 6	$21^5$19	$20^2$20	$19^5$21	6^2 7	$11^5$10	$7^2$$12^4$	9^5
F	$15^4$$12^2$ 5	$11^5$23	$10^2$$18^4$$20^2$	$7^4$$24^5$ 7	$4^2$10	$23^5$11	$5^2$19	$22^5$20	$18^2$26	17^2
G^3	9	13^2 7	21^5	$7^4$$20^2$19	$10^2$23	22^5 5	3^2 4	$18^2$24	$18^5$$18^4$$24^5$ 3	$23^5$16	15^5
H	24	$21^5$14	$13^2$$14^4$$26^5$ 2	$12^2$12	$2^2$$12^4$$16^5$	$9^4$$25^5$ 9	$17^2$26	14^5 8	15^5 6	23^5
J^3	18	$1^2$17	$6^2$25	$19^5$$15^4$	7^5 8	18^5 1	$18^2$13	$3^2$26	22^5	$9^4$$23^5$	$12^4$$24^5$10	14^2
K^3	26	$6^2$20	$1^2$21	$8^5$11	$9^2$22	25^5 3	$17^2$$18^4$	$2^2$18	$16^5$24	$15^2$23	$14^2$15	24^5
K	13	$19^5$21	$8^5$20	$1^2$10	9^5 3	$17^2$22	$25^5$18	$16^5$$13^4$ | 2^2 4 | 15^5 5 | $14^5$$15^4$	4^2
G^2	10	$10^2$$12^4$$12^5$12	$12^2$26	$26^5$$14^4$$14^5$14	$14^2$$15^4$$15^5$15	15^2 2	$2^2$25	$25^5$$18^4$$18^5$
G	$9^4$$26^5$	$7^4$$20^2$ 7	21^5 6	11^5 5	$3^2$23	$22^5$24	18^5 4	$18^2$18	$4^2$22	5^2 2	15^2
J	18^4	$8^5$25	$19^5$17	$6^2$15	7^2 1	18^2 8	$18^5$26	$22^5$13	3^2 9	$5^2$12	$4^2$11	14^5
L	2	$7^2$22	9^2 3	9^5 4	$1^2$20	$15^5$21	15^2 6	$14^5$19	$14^2$10	17^2 7	16^5 9	3^2
M^3	14	$18^2$24	25^5 4	17^2 3	$15^5$10	$1^2$11	8^5	$7^4$$13^2$ 7	$26^5$20	$9^5$19	12^2 1	10^2
M	$14^4$$18^5$ 4	$17^2$24	$25^5$22	$15^2$11	$8^5$10	1^2 7	26^5	$7^4$$13^2$21	9^2 6	12^5 8	11^5
N	21	$22^5$13	$16^5$26	$2^2$12	14^5 2	$26^5$16	$13^2$17	$8^5$25	$1^2$$14^4$$12^2$15	$9^5$23	7^2
O	12	$23^5$11	$15^2$10	$15^5$20	17^2 4	$9^5$24	$9^2$23	12^2 5	12^5 3	$1^2$$18^4$$13^2$25	20^2
P	22	24^5 2	$14^5$16	$14^2$14	$16^5$13	$12^5$26	12^2 8	9^2 1	$9^5$$12^4$$13^2$	9^4	1^2	$7^4$$19^5$
Q^3	1	$14^5$19	24^5 6	4^2 7	$3^2$18	$11^5$$18^4$$10^2$ 3	$7^2$22	7^5 5	21^5 4	$19^5$$14^4$	1^2
Q	8	14^2 6	$4^2$19	24^5	$7^4$$22^5$$18^4$$10^2$18	$11^5$22	7^5 3	$7^2$23	$20^2$24	$6^2$14	8^5
R	15	$12^5$23	10^2 5	$11^5$18	21^5 7	4^2	$7^4$$24^5$11	$5^2$10	23^5 6	$3^2$21	$18^5$13	25^5
S^3	6	9^5 8	7^5 1	7^2 9	$6^2$17	$5^2$25	23^5 2	$4^2$16	$24^5$15	$18^2$$14^4$$22^5$ 4	2^2
S	19	9^2 1	7^2 8	7^5	$9^4$$19^5$25	$23^5$17	$5^2$16	24^5 2	$4^2$$15^4$$18^5$14	$3^2$24	16^5
T	5	$15^2$$15^4$$23^5$15	$5^2$17	18^2 9	7^2	9^4	$7^5$$12^4$$11^5$12	10^2 1	$6^2$13	$20^2$21	13^2
U	20	$3^2$26	$2^2$13	$16^5$$12^4$$14^2$16	13^2 2	$26^5$25	$1^2$17	$8^5$14	$12^5$$15^4$	9^2 5	7^5
V	17	$2^2$18	$3^2$$18^4$$22^5$23	$24^5$19	20^2 6	$21^5$21	$6^2$20	19^5	$7^4$$10^2$11	$7^5$12	9^2
W	7	25^5 9	18^2	$9^4$$18^5$ 8	$23^5$$15^4$$19^5$15	$6^2$$14^4$$21^5$14	$20^2$25	7^5 2	$10^2$22	12^2

	$18^{4}18^{5}19$	$19^{5}20$	$20^{2}21$	$21^{5}22$	$22^{5}23$	$23^{5}24$	$24^{5}25$	$25^{5}26$	$26^{5}27$	28	$28^{3}29$
E	$18^{4}18^{5}19$	$19^{5}20$	$20^{2}21$	$21^{5}22$	$22^{5}23$	$23^{5}24$	$24^{5}25$	$25^{5}26$	$26^{5}27$	28	$28^{3}29$
A	25	20^{2} 8	$22^{5}26$	$18^{5}13$	$18^{2}16$	$19^{5}15^{4}10^{2}14$		$7^{5}18^{4}13^{2}20$	$17^{2}29$	$28^{3}28$	27
B	21	$13^{2}22$	$16^{5}18$	$25^{5}18^{4}17^{2}19$		$8^{5}11$	12^{5}	7^{4}	$9^{2}13$	$20^{2}17$	$18^{2}28^{3}29$ 27 28
C	22	$12^{2}21$	14^{5} 6	$15^{2}19$	$15^{5}18^{4}$	$9^{2}24$	$26^{5}23$	8^{5} 2	10^{2} 8	$23^{5}31^{7}37^{3}30^{7}33$	
D	12	$9^{2}14^{4}15^{2}15$		$14^{5}15^{4}14^{2}$	$9^{4}12^{2}26$		8^{5} 8	$26^{5}11$	$7^{5}23$	$24^{5}30$ 31	$33^{3}37$
F	13 25 16	$8^{5}17$	$13^{2}25$	26^{5} 8	$16^{5}12^{4}15^{2}$		$9^{4}14^{2}21$	$18^{5}18$	$21^{5}28$	27 29	28^{3}
G^{3}	2	$15^{2}26$	9^{2} 8	12^{2} 1	$12^{5}17$	$14^{5}14^{4}25^{5}15$		$2^{2}22$	5^{2} 6	$11^{5}33$	$30^{7}37^{3}31^{7}$
H	19	$5^{2}18^{4}$	7^{2} 3	$10^{2}22$	$11^{5}21$	24^{5}	$7^{4}18^{2}11$	22^{5} 1	$15^{2}16$	$12^{5}30^{7}33$	$31^{7}37^{3}$
J^{3}	11	$14^{5}24$	$12^{2}23$	9^{2} 5	9^{5} 7	$15^{2}21$	2^{2} 6	$25^{5}12$	$4^{2}15$	$7^{2}37$	$33^{3}31$ 30
K^{3}	15^{4}	4^{2}	$9^{4}11^{5}12^{4}$	$7^{5}12$	$7^{2}14^{4}23^{5}25$		3^{2} 2	18^{5} 5	$14^{5}10$	$9^{5}33^{3}37$	30 31
K	15	24^{5} 9	$10^{2}12$	$7^{2}12^{4}$	$7^{5}14$	$5^{2}17$	$22^{5}16$	$18^{2}23$	$14^{2}11$	$9^{2}33^{7}37^{5}30^{5}31^{5}$	
G^{2}	18	18^{2} 6	$6^{2}21$	$21^{5}20$	20^{2} 3	3^{2} 5	5^{2} 4	$4^{2}17$	$17^{2}13$	$13^{2}38$ 39	$39^{3}42$
G	16	$15^{5}13$	9^{5} 1	12^{5} 8	$12^{2}25$	$14^{2}14$	$17^{2}15^{4}16^{5}$ 3		$23^{5}19$	$10^{2}33^{5}30^{3}37^{7}31^{3}$	
J	10	14^{2} 4	12^{5} 5	$9^{5}23$	9^{2}	$7^{4}15^{5}20$	$16^{5}19$	$17^{2}12^{4}24^{5}15^{4}$		$7^{5}37^{5}33^{7}31^{5}30^{5}$	
L	$9^{4}22^{5}15^{4}20^{2}14$		$19^{5}14^{4}$	$6^{2}12$	18^{5} 8	$24^{5}26$	23^{5}	7^{4}	$2^{2}24$	$8^{5}32$ 35	41 34^{3}
M^{3}	8	$11^{5}25$	4^{2} 2	$23^{5}16$	$5^{2}13$	7^{5}	$9^{4}21^{5}12^{4}19^{5}$ 6		$12^{5}22$	$15^{2}37^{7}31^{3}33^{5}30^{3}$	
M	1	$10^{2}17$	$24^{5}16$	5^{2} 2	$23^{5}26$	7^{2} 9	$20^{2}12$	$6^{2}19$	12^{2} 3	$15^{5}37^{3}31^{7}33$	30^{7}
N	5	7^{5} 7	$23^{5}10$	$4^{2}11$	$24^{5}24$	$11^{5}18$	$19^{5}22$	$21^{5}15^{4}$	$9^{2}12^{4}14^{2}31$	30 37	33^{3}
O	17	21^{5} 1	$3^{2}13$	$18^{2}26$	18^{5} 2	$6^{2}15$	$11^{5}14^{4}$	$7^{2}18$	$26^{5}21$	$25^{5}42$	$39^{3}39$ 38
P	7	6^{2} 5	18^{2} 4	$3^{2}24$	$22^{5}11$	21^{5} 6	$7^{2}21$	11^{5} 9	$8^{5}14^{4}$	$2^{2}32^{3}40$	36 34
Q^{3}	14	$8^{5}12^{4}25^{5}$		$9^{4}16^{5}$ 9	$2^{2}15$	$13^{2}16$	$9^{2}17$	$12^{5}24$	6^{2}	$7^{4}22^{5}40$	$32^{3}34$ 36
Q	14^{4}	$1^{2}12$	17^{2} 9	2^{2}	$9^{4}16^{5}15^{4}26^{5}$ 2		$9^{5}25$	12^{2} 4	19^{5} 7	$3^{2}41$	$34^{3}32$ 35
R	26	17^{2} 2	$1^{2}25$	$26^{5}17$	13^{2} 1	$2^{2}12$	15^{5} 9	$14^{5}20$	$18^{2}18^{4}20^{2}39$	38 42	39^{3}
S^{3}	24	$16^{5}11$	13^{2}	7^{4}	8^{5} 7	1^{2} 5	$25^{5}22$	$14^{2}18$	$15^{2}14$	3^{2}	$9^{4}19^{5}36$ 34 $32^{3}40$
S	4	$2^{2}10$	26^{5} 7	1^{2}	7^{4}	$8^{5}23$	17^{2} 3	$14^{5}18^{4}15^{5}14^{4}22^{5}$ 9		$6^{2}35$	32 $34^{3}41$
T	20	26^{5} 3	$2^{2}18^{4}17^{2}18$		25^{5} 6	$1^{2}10$	12^{2} 7	$9^{5}26$	$21^{5}25$	$18^{5}39^{3}42$	38 39
U	23	7^{2}	7^{4}	$5^{2}11$	$24^{5}10$	4^{2} 4	$10^{2}18^{4}$	6^{2} 3	$20^{2}15$	$9^{5}12$	$14^{5}31^{5}30^{5}37^{5}33^{7}$
V	12^{4}	$9^{5}14$	$15^{5}15^{4}14^{2}15$		14^{5} 9	$12^{5}13$	1^{2} 1	$13^{2}10$	7^{2} 5	$4^{2}30^{5}31^{5}33^{7}37^{5}$	
W	3	$12^{5}20$	$14^{2}19$	15^{5} 6	$15^{2}18$	9^{5} 4	13^{2} 5	$1^{2}16$	11^{5} 1	$5^{2}31^{3}37^{7}30^{3}33^{5}$	

	30 30^3 30^5 30^7 31 31^3 31^5 31^7 32 32^3 33 33^3 33^5 33^7 34 34^3 35 36 37 37^3 37^5 37^7
E	30 30^3 30^5 30^7 31 31^3 31^5 31^7 32 32^3 33 33^3 33^5 33^7 34 34^3 35 36 37 37^3 37^5 37^7
A	37^5 37^3 37 37^7 33^7 33 33^3 33^5 34^3 34 31^3 31^5 31^7 31 32^3 32 41 40 30^5 30^3 30 30^7
B	33^7 31^3 33^3 31^7 37^5 30^3 37 30^7 40 35 37^3 30^5 37^7 30 41 36 32^3 34^3 31^5 33 31 33^5
C	32 39^3 34 28^3 35 38 36 27 30 37^5 29 41 42 40 30^5 37 31 31^5 34^3 28 32^3 39
D	27 40 38 41 28 34 39 32 31^7 33^5 34^3 28^3 32^3 39^3 31^3 33 37^3 37^7 29 35 42 36
F	31 33 31^5 33^5 30 37^3 30^5 37^7 36 41 30^3 37 30^7 37^5 35 40 34 32 33^3 31^3 33^7 31^7
G^3	32^3 28 34^3 39 40 29 41 42 37 30^5 38 36 27 35 37^5 30 33^3 33^7 34 39^3 32 28^3
H	40 38 41 27 32^3 39^3 34^3 28^3 33^7 31 28 34 39 32 33^3 31^5 37^5 37 36 29 35 42
J^3	42 35 29 36 39^3 34^3 28^3 32^3 33 31^3 34 39 32 28 33^5 31^7 30^7 30^3 38 40 27 41
K^3	39^3 34 28^3 32 42 40 29 41 30^3 37^3 35 38 36 27 30^7 37^7 33^5 33 39 34^3 28 32^3
K	28^3 32 39^3 34 29 41 42 40 30^7 37^7 36 27 35 38 30^3 37^3 33 33^5 28 32^3 39 34^3
G^2	30^5 30^7 30 30^3 31^5 31^7 31 31^3 34 34^3 33^5 33^7 33 33^3 32 32^3 36 35 37^5 37^7 37 37^3
G	34^3 39 32^3 28 41 42 40 29 37^5 30 27 35 38 36 37 30^5 33^7 33^3 32 28^3 34 39^3
J	29 36 42 35 28^3 32^3 39^3 34^3 33^5 31^7 32 28 34 39 33 31^3 30^3 30^7 27 41 38 40
L	31^7 33^7 31^3 33^3 37^3 30^5 37^7 30 27 42 37 30^7 37^5 30^3 38 29 28 39 33 31 33^5 31^5
M^3	36 42 35 29 34 39 32 28 31 33^7 28^3 32^3 39^3 34^3 31^5 33^3 30 30^5 40 27 41 38
M	35 29 36 42 32 28 34 39 31^5 33^3 39^3 34^3 28^3 32^3 31 33^7 30^5 30 41 38 40 27
N	28 34^3 39 32^3 27 35 38 36 37^7 30^7 40 29 41 42 37^3 30^3 31^3 31^7 28^3 34 39^3 32
O	37 37^7 37^5 37^3 33^3 33^5 33^7 33 32^3 32 31^7 31 31^3 31^5 34^3 34 40 41 30 30^7 30^5 30^3
P	33 31^5 33^5 31 30^7 37^5 30^3 37 42 27 30 37^3 30^5 37^7 29 38 39^3 28^3 31^7 33^3 31^3 33^7
Q^3	30^7 30 30^3 30^5 33 33^3 33^5 33^7 28^3 39 31^5 31^7 31 31^3 39^3 28 29 42 37^3 37^5 37^7 37
Q	30^3 30^5 30^7 30 33^5 33^7 33 33^3 39^3 28 31 31^3 31^5 31^7 28^3 39 42 29 37^7 37 37^3 37^5
R	31^5 33^5 31 33 30^5 37^7 30 37^3 35 40 30^7 37^5 30^3 37 36 41 32 34 33^7 31^7 33^3 31^3
S^3	37^7 37^5 37^3 37 31^3 31^5 31^7 31 28 39^3 33^3 33^5 33^7 33 39 28^3 27 38 30^3 30 30^7 30^5
S	37^3 37 37^7 37^5 31^7 31 31^3 31^5 39 28^3 33^7 33 33^3 33^5 28 39^3 38 27 30^7 30^5 30^3 30
T	33^3 31^7 33^7 31^3 37 30^7 37^5 30^3 41 36 37^7 30 37^3 30^5 40 35 34^3 32^3 31 33^5 31^5 33
U	39 32^3 28 34^3 38 36 27 35 37^3 30^3 41 42 40 29 37^7 30^7 31^7 31^3 39^3 32 28^3 34
V	38 41 27 40 39 32 28 34 31^3 33 32^3 39^3 34^3 28^3 31^7 33^5 37^7 37^3 42 36 29 35
W	34 28^3 32 39^3 36 27 35 38 30^5 37 42 40 29 41 30 37^5 31^5 31 32^3 39 34^3 28

	38 39 39^{3} 40 41 42 43 43^{3} 44 45 46 46^{3} 46^{5} 46^{7} 47 47^{3} 47^{5} 47^{7} 48 48^{3} 48^{5} 48^{7}
E	38 39 39^{3} 40 41 42 43 43^{3} 44 45 46 46^{3} 46^{5} 46^{7} 47 47^{3} 47^{5} 47^{7} 48 48^{3} 48^{5} 48^{7}
A	42 39^{3} 39 36 35 38 44 45 43 43^{3} 47 48 47^{5} 48^{5} 46 53^{7} 46^{5} 53^{3} 46^{3} 53^{5} 46^{7} 53
B	39^{3} 42 38 32 34 39 45 44 43^{3} 43 48^{7} 47^{3} 48^{3} 47^{7} 53 46^{3} 53^{5} 46^{7} 53^{7} 46^{5} 53^{3} 46
C	31^{3} 37^{7} 30^{3} 33^{7} 33^{3} 33^{5} 48 47^{7} 46^{7} 53^{7} 56 55 57 44 50^{3} 54^{3} 49^{3} 43^{3} 43 49 54 50
D	30^{5} 31^{5} 33^{7} 30^{3} 30^{7} 37^{5} 56 52 50^{3} 49 48 47^{5} 48^{5} 47 46^{7} 53 46^{3} 53^{5} 46 53^{7} 46^{5} 53^{3}
F	39 38 42 34^{3} 32^{3} 39^{3} 43^{3} 43 45 44 53 53^{7} 53^{5} 53^{3} 48^{7} 48 48^{3} 48^{5} 47^{3} 47^{5} 47^{7} 47
G^{3}	33^{5} 30^{3} 37^{7} 31^{5} 31 31^{3} 46^{7} 53^{7} 48 47^{7} 50^{3} 43 49^{3} 54 56 45 57 58 55 52 44 51
H	30^{3} 33^{5} 31^{3} 30 30^{5} 37^{7} 53^{7} 46^{7} 47^{7} 48 50 54^{3} 49 43^{3} 51 55 52 44 45 57 58 56
J^{3}	37^{5} 33^{7} 31^{5} 37^{7} 37^{3} 30^{5} 50^{3} 49 56 52 46^{7} 46 46^{3} 46^{5} 48 48^{3} 48^{5} 48^{7} 47^{5} 47^{7} 47 47^{3}
K^{3}	33^{7} 37^{5} 30^{5} 31^{7} 31^{3} 31^{5} 49 50^{3} 52 56 53^{3} 53 53^{7} 53^{5} 47^{3} 47^{5} 47^{7} 47 48^{3} 48^{5} 48^{7} 48
K	33^{3} 37 30 31^{3} 31^{7} 31 50 49^{3} 51 57 53^{7} 53^{5} 53^{3} 53 47^{7} 47 47^{3} 47^{5} 48^{7} 48 48^{3} 48^{5}
G^{2}	27 28 28^{3} 41 40 29 54 54^{3} 55 58 46^{5} 46^{7} 46 46^{3} 47^{5} 47^{7} 47 47^{3} 48^{5} 48^{7} 48 48^{3}
G	33 30^{7} 37^{3} 31 31^{5} 31^{7} 46^{3} 53^{3} 48^{5} 47^{3} 49^{3} 54 50^{3} 43 57 58 56 45 44 51 55 52
J	37 33^{3} 31 37^{3} 37^{7} 30 49^{3} 50 57 51 46^{3} 46^{5} 46^{7} 46 48^{5} 48^{7} 48 48^{3} 47 47^{3} 47^{5} 47^{7}
L	34 36 40 39^{3} 28^{3} 32^{3} 46 53^{5} 47 48^{3} 43 49^{3} 54 50^{3} 44 51 55 52 56 45 57 58
M^{3}	37^{3} 31^{7} 33 37^{5} 37 30^{7} 47^{3} 48^{5} 53^{3} 46^{3} 52 58 51 45 49 54 50 43 43^{3} 50^{3} 54^{3} 49^{3}
M	37^{7} 31^{3} 33^{5} 37 37^{5} 30^{3} 47^{7} 48 53^{7} 46^{7} 51 45 52 58 50 43 49 54 54^{3} 49^{3} 43^{3} 50^{3}
N	31^{5} 30^{5} 37^{5} 33 33^{5} 33^{7} 52 56 49 50^{3} 47^{3} 48^{3} 47^{7} 48^{7} 53^{3} 46 53^{7} 46^{5} 53 46^{3} 53^{5} 46^{7}
O	29 28^{3} 28 35 36 27 55 58 54 54^{3} 47^{5} 48^{5} 47 48 46^{5} 53^{5} 46 53^{7} 46^{7} 53 46^{3} 53^{5}
P	34^{3} 41 35 28 39 32 47^{5} 48^{7} 46^{5} 53 55 57 44 56 54 50 43 49 50^{3} 54^{3} 49^{3} 43^{3}
Q^{3}	41 34^{3} 32 38 27 35 48^{7} 47^{5} 53 46^{5} 45 52 58 51 43^{3} 50^{3} 54^{3} 49^{3} 50 43 49 54
Q	40 32^{3} 34 27 38 36 48^{3} 47 53^{5} 46 58 51 45 52 54^{3} 49^{3} 43^{3} 50^{3} 49 54 50 43
R	28 27 29 32^{3} 34^{3} 28^{3} 54^{3} 54 58 55 53^{5} 53^{3} 53 53^{7} 48^{3} 48^{5} 48^{7} 48 47^{7} 47 47^{3} 47^{5}
S^{3}	35 32 34^{3} 42 29 41 53 46^{5} 48^{7} 47^{5} 43^{3} 50 54^{3} 49 45 57 58 56 52 44 51 55
S	36 34 32^{3} 29 42 40 53^{5} 46 48^{3} 47 54^{3} 49 43^{3} 50 58 56 45 57 51 55 52 44
T	28^{3} 29 27 34 32 28 58 55 54^{3} 54 48^{3} 47^{7} 48^{7} 47^{3} 53^{5} 46^{7} 53 46^{3} 53^{3} 46 53^{7} 46^{5}
U	31 30 37 33^{5} 33 33^{3} 51 57 50 49^{3} 47^{7} 48^{7} 47^{3} 48^{3} 53^{7} 46^{5} 53^{3} 46 53^{5} 46^{7} 53 46^{3}
V	30 31 33^{3} 30^{7} 30^{3} 37 57 51 49^{3} 50 48^{5} 47 48 47^{5} 46^{3} 53^{5} 46^{7} 53 46^{5} 53^{3} 46 53^{7}
W	31^{7} 37^{3} 30^{7} 33^{3} 33^{7} 33 48^{5} 47^{3} 46^{3} 53^{3} 57 44 56 55 49^{3} 43^{3} 50^{3} 54^{3} 54 50 43 49

	49 49^{3} 50 50^{3} 51 52 53 53^{3} 53^{5} 53^{7} 54 54^{3} 55 56 57 58
E	49 49^{3} 50 50^{3} 51 52 53 53^{3} 53^{5} 53^{7} 54 54^{3} 55 56 57 58
A	51 56 52 57 49 50 48^{7} 47^{7} 48^{3} 47^{3} 55 58 54 49^{3} 50^{3} 54^{3}
B	57 52 56 51 50^{3} 49^{3} 47 48^{5} 47^{5} 48 58 55 54^{3} 50 49 54
C	48^{3} 47^{5} 48^{7} 47 53 53^{5} 51 58 52 54 48^{5} 47^{3} 46^{3} 46 46^{5} 53^{3}
D	45 55 58 44 54^{3} 43^{3} 47^{3} 48^{7} 47^{7} 48^{3} 57 51 49^{3} 43 54 50
F	50^{3} 50 49^{3} 49 57 56 46 46^{7} 46^{5} 46^{3} 54^{3} 54 58 52 51 55
G^{3}	53 46 53^{5} 46^{5} 48^{3} 48^{7} 50 43^{3} 49 54^{3} 46^{3} 53^{3} 48^{5} 47^{5} 47 47^{3}
H	46^{5} 53^{5} 46 53 47 47^{5} 50^{3} 54 49^{3} 43 53^{3} 46^{3} 47^{3} 48^{7} 48^{3} 48^{5}
J^{3}	54^{3} 43 43^{3} 54 45 58 53^{3} 53^{5} 53^{7} 53 49^{3} 50 57 55 44 51
K^{3}	54 43^{3} 43 54^{3} 44 55 46^{7} 46^{5} 46^{3} 46 50 49^{3} 51 58 45 57
K	43 54^{3} 54 43^{3} 55 44 46^{3} 46 46^{7} 46^{5} 49 50^{3} 52 45 58 56
G^{2}	50 50^{3} 49 49^{3} 52 51 53^{5} 53^{7} 53 53^{3} 43 43^{3} 44 57 56 45
G	53^{5} 46^{5} 53 46 48^{7} 48^{3} 49 54^{3} 50 43^{3} 46^{7} 53^{7} 48 47 47^{5} 47^{7}
J	43^{3} 54 54^{3} 43 58 45 53^{7} 53 53^{3} 53^{5} 50^{3} 49 56 44 55 52
L	53^{7} 46^{3} 53^{3} 46^{7} 47^{3} 47^{7} 54^{3} 50 43^{3} 49 46^{5} 53 47^{5} 48 48^{5} 48^{7}
M^{3}	47^{5} 48^{3} 47 48^{7} 46 46^{5} 57 55 56 44 47^{7} 48 53^{7} 53 53^{5} 46^{7}
M	47 48^{7} 47^{5} 48^{3} 46^{5} 46 56 44 57 55 47^{3} 48^{5} 53^{3} 53^{5} 53 46^{3}
N	44 58 55 45 54 43 48 47 48^{5} 47^{5} 51 57 50 43^{3} 54^{3} 49^{3}
O	52 57 51 56 50 49 48^{3} 47^{3} 48^{7} 47^{7} 44 45 43 50^{3} 49^{3} 43^{3}
P	47^{7} 48^{5} 47^{3} 48 53^{3} 53^{7} 45 51 58 52 47 48^{3} 46 46^{7} 46^{3} 53^{5}
Q^{3}	48 47^{3} 48^{5} 47^{7} 46^{3} 46^{7} 55 56 44 57 48^{3} 47 53^{5} 53^{7} 53^{3} 46
Q	48^{5} 47^{7} 48 47^{3} 46^{7} 46^{3} 44 57 55 56 48^{7} 47^{5} 53 53^{3} 53^{7} 46^{5}
R	49^{3} 49 50^{3} 50 56 57 46^{5} 46^{3} 46 46^{7} 43^{3} 43 45 51 52 44
S^{3}	46^{3} 53^{7} 46^{7} 53^{3} 48 48^{5} 54 49^{3} 43 50^{3} 53^{5} 46 48^{3} 47^{3} 47^{7} 47
S	46^{7} 53^{3} 46^{3} 53^{7} 48^{5} 48 43 50^{3} 54 49^{3} 53 46^{5} 48^{7} 47^{7} 47^{3} 47^{5}
T	56 51 57 52 49^{3} 50^{3} 47^{5} 48 47 48^{5} 45 44 43^{3} 49 50 43
U	55 45 44 58 43 54 48^{5} 47^{5} 48 47 52 56 49 54^{3} 43^{3} 50^{3}
V	58 44 45 55 43^{3} 54^{3} 47^{7} 48^{3} 47^{3} 48^{7} 56 52 50^{3} 54 43 49
W	48^{7} 47 48^{3} 47^{5} 53^{5} 53 52 45 51 58 48 47^{7} 46^{7} 46^{5} 46 53^{7}

	E	A	B	C	D	F	G	H	J	K	K^3	G^2	G^3	J^3	L	M	M^3	N	O	P	Q	Q^3
V	V	J	K	Z	G^2	U	Y	Q^3	A	B	T	D	P	O	W	S^3	S	R	J^3	G^3	X	H
W	W	G	X	G^2	Z	M^3	A	T	Y	Q	Q^3	C	O	P	V	R	F	S^3	G^3	J^3	K	K^3
X	X	M^3	W	T	Q	G	F	G^2	S^3	Z	L	H	R	S	K^3	O	A	Y	M	U	D	V
Y	Y	L	S	J	G	Q	D	U	C	M	M^3	P	V	W	A	K	K^3	X	Z	G^2	F	R
Z	Z	P	Q^3	V	W	S^3	J^3	K	G^3	H	X	L	J	G	G^2	U	N	M^3	Y	A	T	B
r^3	r^3	a	r	c	e^7	b	h	d	k^3	f^7	f^3	j^3	g^3	k^7	k^5	h^3	g	q^3	m	f^5	q^5	q
r	r	b	r^3	d	f^7	a	g	c	q^3	e^7	e^3	j	h^3	q^7	q	g^3	h	k^3	n	e	k	k^5
a	a	r^3	b	h	k^3	r	c	g	e^7	q^3	q^7	m	o	e^3	f	p	d	f^7	j^3	k	e	e^5
b	b	r	a	g	q^3	r^3	d	h	f^7	k^3	k^7	n	p	f^3	e^5	o	c	e^7	j	q^5	f^5	f
c	c	g^3	d	r^3	k^5	h^3	m	r	f^5	q	q^5	o	a	f	e^7	b	n	e	h	k^3	f^3	f^7
d	d	h^3	c	r	q	g^3	n	r^3	e	k^5	k	p	b	e^5	f^7	a	m	f^5	g	q^3	e^3	e^7
e^7	e^7	k^7	f^3	k^5	r^3	q^3	f^5	q^5	m	j	r	e^3	f	a	c	e	e^5	b	k^3	h	d	p
e^5	e^5	q	f^5	q^3	g	k	f^7	k^7	d	g^3	h	e	f^3	p	b	e^7	e^3	o	q^5	i	a	m
e^3	e^3	k^3	f^7	k	j^3	q^7	f	q	a	r	j	e^7	f^5	m	o	e^5	e	n	k^7	g^3	p	d
e	e	q^5	f	q^7	h^3	k^5	f^3	k^3	p	h	g^3	e^5	f^7	d	n	e^3	e^7	c	q	r	m	a
f^7	f^7	q^7	e^3	q	r	k^3	e	k	n	j^3	r^3	f^3	e^5	b	d	f^5	f	a	q^3	g	c	o
f^5	f^5	k	e^5	k^7	g^3	q	e^3	q^3	o	g	h^3	f	e^7	c	m	f^3	f^7	d	k^5	r^3	n	b
f^3	f^3	q^3	e^7	q^5	j	k^7	e^5	k^5	b	r^3	j^3	f^7	e	n	p	f	f^5	m	q^7	h^3	o	c
f	f	k^5	e	k^3	h	q^5	e^7	q^7	c	h^3	g	f^5	e^3	o	a	f^7	f^3	p	k	j^3	b	n
g^3	g^3	c	h^3	m	f^5	d	r^3	n	k^5	e	e^5	h	j^3	k	k^7	j	r	q	o	e^3	q^3	q^7
g	g	p	h	b	e^5	o	j	a	q^5	f	f^5	h^3	r	q	q^3	r^3	j^3	k	d	f^7	k^7	k^3
h^3	h^3	d	g^3	n	e	c	r	m	q	f^5	f	g	j	q^5	q^7	j^3	r^3	k^5	p	f^3	k^3	k^7
h	h	o	g	a	f	p	j^3	b	k	e^5	e	g^3	r^3	k^5	k^3	r	j	q^5	c	e^7	q^7	q^3
j^3	j^3	m	j	o	e^3	n	g^3	p	k^7	f^3	f^7	r^3	h	k^3	k	g	h^3	q^7	a	f	q	q^5
j	j	n	j^3	p	f^3	m	h^3	o	q^7	e^3	e^7	r	g	q^3	q^5	h	g^3	k^7	b	e^5	k^5	k
k^7	k^7	e^7	q^3	f^5	m	f^3	k^5	e^5	r^3	b	n	k^3	k	j^3	g^3	q	q^5	j	e^3	o	h^3	g
k^5	k^5	f	q^5	e^7	c	e	k^3	f^3	h	p	d	k	k^7	g^3	r^3	q^3	q^7	h^3	f^5	m	r	j
k^3	k^3	e^3	q^7	f	a	f^7	k	e	j^3	n	b	k^7	k^5	r^3	h	q^5	q	r	e^7	c	g	h^3
k	k	f^5	q	e^3	o	e^5	k^7	f^7	g^3	d	p	k^5	k^3	h	j^3	q^7	q^3	g	f	a	j	r
m	m	j^3	n	g^3	k^7	j	o	h^3	e^3	q^7	q^3	a	c	e^7	f^5	d	p	f^3	r^3	k^5	e^5	e

	R	S	S^3	T	U	V	W	X	Y	Z	r	r^3	a	b	c	d	e	e^3	e^5	e^7	f	f^3
W	M	U	N	H	S	L	E	B	J	D	o	p	g	h	j	j^3	k^7	q	k^3	q^5	q^3	k^5
X	G^3	J^3	J	C	P	Q^3	B	E	N	K	p	o	h	g	j^3	j	q^7	k^5	q^3	k	k^3	q
Y	Q^3	B	T	S^3	H	G^3	J^3	N	E	O	f^7	e^3	k^3	q^7	k	q	g	r^3	h^3	j^3	h	j
Z	S	R	F	Q	M	C	D	K^3	O	E	k^7	q^3	f^3	e^7	e^5	f^5	o	n	c	b	p	a
r^3	n	e	e^5	j	q^7	e^3	o	p	f	k	E	B	F	A	H	C	P	K^3	Y	K	S^3	V
r	m	f^5	f	j^3	k^7	f^3	p	o	e^5	q^5	B	E	A	F	C	H	S	V	S^3	D	Y	K^3
a	j	q^5	q	n	f^3	k^7	g^3	h^3	k^5	f^5	F	A	E	B	G	M^3	Q	J^3	Q^3	J	L	U
b	j^3	k	k^5	m	e^3	q^7	h^3	g^3	q	e	A	F	B	E	M^3	G	Z	U	L	N	Q^3	J^3
c	g	q^3	q^7	p	e^5	k	j^3	j	k^7	e^3	H	C	G^3	M	E	B	N	Z	U	L	J^3	Q
d	h	k^3	k^7	o	f	q^5	j	j^3	q^7	f^3	C	H	M	C^3	B	E	J	Q	J^3	Q^3	U	Z
e^7	q^7	h^3	g	f^7	n	j^3	k	q	g^3	o	P	S^3	Q^3	Z	N	J^3	E	M	C^2	M^3	B	G
e^5	k^5	r^3	j^3	f	c	h^3	q^7	k^3	r	n	K	V	J	U	Z	Q^3	M^3	E	M	G^2	G	T
e^3	q^3	g	h^3	f^3	b	r^3	k^5	q^5	h	c	Y	S	Q	L	U	J	C^2	M^3	E	M	T	G^3
e	k	j^3	r^3	f^5	o	g	q^3	k^7	j	b	K^3	D	J^3	N	L	Q	M	G^2	M^3	E	G^3	B
f^7	k^7	g^3	h	e^7	m	j	q^5	k^5	h^3	p	S	Y	L	Q	J	U	B	G^3	T	G	E	M^3
f^5	q^5	j	r	e	p	h	k^3	q^7	j^3	a	V	K	U	J	Q^3	Z	G^3	T	G	B	M	E
f^3	k^3	h	g^3	e^3	a	r	q	k	g	d	S^3	P	Z	Q^3	J^3	N	T	G	B	G^3	G^2	M
f	q	r	j	e^5	d	g^3	k^7	q^3	r^3	m	D	K^3	N	J^3	Q	L	G	B	G^3	T	M^3	G^2
g^3	p	f^3	f^7	g	q^5	f	a	b	e^7	k^3	G^3	M	H	C	R	O	V	S^3	D	S	K	Y
g	c	e^7	e^3	g^3	k^5	e	n	m	f^3	q^7	M^3	G	W	X	A	F	K	P	K^3	Y	V	S
h^3	o	e^3	e^7	h	k	e^5	b	a	f^7	q^3	M	G^3	C	H	O	R	K^3	Y	K	P	D	S^3
h	d	f^7	f^3	h^3	q	f^5	m	n	e^3	k^7	G	M^3	X	W	F	A	D	S	V	S^3	K^3	P
j^3	b	e^5	e	r	q^3	e^7	c	d	f^5	k^5	G^2	T	R	O	X	W	Y	K	P	K^3	S	D
j	a	f	f^5	r^3	k^3	f^7	d	c	e	q	T	G^2	O	R	W	X	S^3	D	S	V	P	K
k^7	f^7	d	p	q^7	r	a	f	e	c	h	Q^3	Z	P	S^3	V	K	R	C	F	W	O	X
k^5	e^5	b	n	q	g	o	e^3	f^7	a	j^3	N	J^3	D	K^3	P	S^3	H	A	X	O	C	R
k^3	f^3	p	d	q^3	j	m	f^5	e^5	o	g^3	Q	L	Y	S	D	K^3	F	W	R	C	A	H
k	e	n	b	q^5	h^3	c	e^7	f^3	m	r^3	U	J	V	K	Y	S	X	O	H	A	W	F
m	r	q	q^5	b	f^7	k^3	h	g	k	f	R	O	G^2	T	G^3	M	Q^3	J	Q	J^3	Z	N

	f^5	f^7	g	g^3	h	h^3	j	j^3	k	k^3	k^5	k^7	m	n	o	p	q	q^3	q^5	q^7	l	l^2
X	k^7	q^5	b	m	a	n	d	c	e^7	f	e^3	f^5	g^3	h^3	r^3	r	f^3	e^5	f^7	e	17	9^2
Y	g^3	r	e	f^5	f	e^5	f^3	e^7	c	a	o	m	k^7	q^3	k^5	q^5	d	n	p	b	15	25^5
Z	d	m	k^5	q	q^5	k	k^3	q^7	h^3	j	g	r	f^7	e^3	e	f	g^3	r^3	h	j^3	23	26^5
r^3	S	D	G	M	M^3	C^3	G^2	T	Q	N	Q^3	U	R	O	X	W	L	J	Z	J^3	43^3	27
r	P	K	M^3	G^3	G	M	T	G^2	Z	J	L	J^3	O	R	W	X	Q^3	N	Q	U	44	28^3
a	Z	N	H	W	C	X	R	O	P	D	Y	V	G^2	T	G^3	M	S^3	K	S	K^3	43	28
b	Q	J	C	X	H	W	O	R	S	K	S^3	K^3	T	G^2	M	G^3	Y	D	P	V	45	29
c	J	Q^3	R	A	O	F	X	W	V	P	D	Y	G	M^3	G^2	T	K	S	K^3	S^3	46^7	30^7
d	N	L	O	F	R	A	W	X	K^3	S	K	S^3	M^3	G	T	G^2	D	P	V	Y	47^7	31^7
e^7	T	G^3	V	K^3	K	D	Y	S	R	H	F	X	Q	L	U	J	O	W	A	C	48^7	32^3
e^5	G^3	B	S	P	Y	S^3	K^3	D	C	A	W	O	J^3	N	L	Q	H	R	X	F	49^3	33^7
e^3	B	G	D	K	K^3	V	P	S^3	F	X	R	H	Q^3	Z	N	J^3	A	C	O	W	48^3	34^3
e	G	T	S^3	Y	P	S	K	V	W	O	C	A	J	U	Z	Q^3	X	F	H	R	50^3	33^3
f^7	G^2	M	K^3	V	D	K	S^3	P	O	C	A	W	Z	Q^3	J^3	N	R	X	F	H	46	35
f^5	M^3	G^2	Y	S^3	S	P	D	K^3	X	R	H	F	N	J^3	Q	L	W	A	C	O	51	30^5
f^3	E	M^3	K	D	V	K^3	S	Y	A	W	O	C	L	Q	J	U	F	H	R	X	46^5	36
f	M	E	P	S	S^3	Y	V	K	H	F	X	R	U	J	Q^3	Z	C	O	W	A	52	30
g^3	K^3	P	E	T	B	G^2	G	M^3	N	Q^3	U	Q	X	W	F	A	J^3	L	J	Z	53^7	33
g	D	S^3	T	E	C^2	B	M	G^3	J^3	Z	J	L	C	H	O	R	N	Q	U	Q^3	48^5	37^7
h^3	V	S	B	C^2	E	T	M^3	G	J	L	J^3	Z	W	X	A	F	U	Q^3	N	Q	48	37^3
h	K	Y	C^2	B	T	E	C^3	M	U	Q	N	Q^3	H	C	R	O	J	Z	J^3	L	53^3	33^5
j^3	S^3	V	G^3	M^3	M	G	E	B	Q^3	U	Q	N	F	A	H	C	Z	J^3	L	J	54^3	38
j	Y	K^3	M	G	G^3	M^3	B	E	L	J^3	Z	J	A	F	C	H	Q	U	Q^3	N	55	39^3
k^7	A	H	N	J	J^3	U	Q	L	E	G^3	G^2	G	Y	S	D	K^3	B	M^3	T	M	47^5	40
k^5	W	F	Q	Z	L	Q^3	U	J	G	E	G^3	G^2	V	K	Y	S	M^3	T	M	B	56	31
k^3	O	X	U	J^3	J	N	Q^3	Z	G^2	G	E	G^3	P	S^3	V	K	T	M	B	M^3	47	41
k	Ç	R	Q^3	L	Z	Q	N	J^3	G^3	G^2	G	E	D	K^3	P	S^3	M	B	M^3	T	57	31^5
m	L	U	X	C	W	H	F	A	Y	V	P	D	E	B	G	M^3	S	K^3	S^3	K	54	39

	2	2^2	3	3^2	4	4^2	5	5^2	6	6^2	7	7^2	7^4	7^5	8	8^5	9	9^2	9^4	9^5	10	10^2
X	26	14^5	21	24^5	11	22^5	7^4	18^2	18^4	7^2	23	6^2	5	19^5	25	9^5	15	1^2	15^4	8^5	24	21^5
Y	12^4	13^2	11	21^5	21	11^5	6	7^2	5	18^2	18	5^2	18^4	23^5	15^4	17^2	17	15^5	25	15^2	22	24^5
Z	10	17^2	12	18^5	26	23^5	8	24^5	15^4	20^2	25	10^2	17	11^5	5	13^2	18^4	12^5	18	12^2	2	7^2
r^3	44	28	45	28^3	48^7	30^7	56	32^3	43	29	46	33^5	46^5	33	54^3	38	53	31^3	53^5	31^7	50	40
r	43^3	29	43	27	46	31^7	50	35	45	28	48^7	37^7	48^3	37^3	55	39^3	47	30^3	47^5	30	56	32
a	45	27	44	29	47	33^5	52	41	43^3	28^3	53	30^7	53^5	30^3	54	39	46	37^3	46^5	37^7	49^3	34^3
b	43	28^3	43^3	28	53	37^7	49^3	34	44	27	47	31^7	47^5	31^3	58	42	48^7	33	48^3	33^5	52	36
c	47^7	33	48	31^7	56	27	48^7	31	53^7	37^3	50	39	49	28	46^3	30^3	50^3	39	49^3	28^3	46	30
d	46^7	37^3	53^7	30^7	50	28^3	46	37^5	48	33	56	42	57	29	47^3	31^3	51	38	52	27	48^7	33^7
e^7	46^5	40	53	36	43^3	31	46^7	27	47^5	34	55	30^5	44	30	48^3	34^3	45	37^5	58	37	47^3	28
e^5	51	37^5	57	30^5	48^5	34	45	37^7	50	31^5	53^7	35	53^3	36	50^3	33^3	46^3	41	46^7	40	54	31^3
e^3	46	41	53^5	35	54^3	31^5	46^3	38	47	32	44	30	55	30^5	48^7	32^3	58	37	45	37^5	47^7	39
e	52	37	56	30	48	32	58	37^3	49	31	53^3	36	53^7	35	49^3	33^7	46^7	40	46^3	41	43	31^7
f^7	48^3	32	47	34^3	44	37^5	47^7	28^3	53^5	41	54^3	33^3	43^3	33^7	46^5	36	43	31	54	31^5	46^3	29
f^5	49^3	31^5	50	33^7	53^7	40	54	33	57	37^5	48^5	34^3	48	32^3	52	30	47^7	32	47^3	34	45	30^7
f^3	48^7	34	47^5	32^3	55	37	47^3	39^3	53	40	43^3	33^7	54^3	33^3	46	35	54	31^5	43	31	46^7	42
f	50^3	31	49	33^3	53^3	41	43	33^5	56	37	48	32^3	48^5	34^3	51	30^5	47^3	34	47^7	32	58	47
g^3	48	30^7	47^7	37^3	51	39	47^5	30^5	46^7	31^7	50^3	27	49^3	38	53^3	33^5	50	29	49	42	53^5	31^5
g	53^3	31^3	46^3	33^5	49^3	29	53	33^7	47^3	30^3	52	39^3	51	28^3	48	37^3	57	39	56	28	47	37^5
h^3	53^7	31^7	46^7	33	50^3	42	53^5	33^3	47^7	30^7	51	28^3	52	39^3	48^5	37^7	56	28	57	39	47^5	37
h	48^5	30^3	47^3	37^7	52	28	47	30	46^3	31^3	49^3	38	50^3	27	53^7	33	49	42	50	29	53	31
j^3	55	39	58	39^3	48^3	30^3	57	34^3	54	42	46^5	33	46	33^5	43^3	27	53^5	31^7	53	31^3	49	41
j	54^3	42	54	38	46^5	31^3	49	36	58	39	48^3	37^3	48^7	37^7	44	28^3	47^5	30^7	47	30^3	57	34
k^7	53	32^3	46^5	34	54	30^5	53^7	39	48^7	36	45	31	58	31^5	47	41	55	33^3	44	33^7	48^5	38
k^5	49	30	50^3	37	46^7	32^3	43^3	30^7	52	33^3	47^3	41	47^7	40	57	31^5	48	35	48^5	36	55	33
k^3	53^5	34^3	46	32	43	30	53^3	28	48^3	35	58	31^5	45	31	47^5	40	44	33^7	55	33^3	48	27
k	50	30^5	49^3	37^5	46^3	34^3	54^3	30^3	51	33^7	47^7	40	47^3	41	56	31	48^5	36	48	35	44	33^5
m	58	38	55	42	47^5	33	51	40	54^3	39^3	53^5	30^3	53	30^7	43	28	46^5	37^7	46	37^3	50^3	32^3

	11	11^5	12	12^2	12^4	12^5	13	13^2	14	14^2	14^4	14^5	15	15^2	15^4	15^5	16	16^5	17	17^2	18	18^2
X	4	20^2	14^4	26^5	14		13	2^2	16	12^5	12^4	16^5	12	2^2	9	17^2	14	25^5	13	14^2	1	15^2	19	5^2
Y	3	4^2	16	14^2	2	14^5	14^4	2^2	26	12^2	13	12^5	1	9^5	8	9^2	12	26^5	9	8^5	7	6^2
Z	16	7^5	3	9^5	22	9^2	24	8^5	21	15^2	20	15^5	19	14^2	6	14^5	11	25^5	7^4	2^2	9^4	22^5
r^3	49	41	49^3	35	50^3	36	46^7	31	47^5	37^3	47	37^7	52	32	51	34	55	39	47^3	30^5	48	37
r	57	34	52	32^3	51	34^3	47^7	37^5	53^5	33	53	33^5	49^3	40	50^3	41	54^3	42	46^3	33^3	53^7	31^5
a	50^3	32^3	50	34	49	32	53^3	30	48^3	31^3	48^7	31^7	56	36	57	35	58	38	48	31^5	47^3	33^3
b	51	35	56	41	57	40	48^5	33^7	46^5	30^3	46	30^7	50	34^3	49	32^3	54	39^3	53^7	37	46^3	30^5
c	46^5	30^5	53^5	37^5	53	37	43^3	32^3	52	29	51	42	47^5	33^7	47	33^3	47^3	33^5	55	41	45	36
d	48^3	33^3	47^5	31	47	31^5	44	35	49^3	28	50^3	39	53^5	30	53	30^5	46^3	37^7	54^3	34	43	34^3
e^7	47^7	39	48^5	39^3	48	28^3	56	30^7	43	33^3	54	33^7	53^7	42	53^3	29	46	41	50	33^5	50^3	31^7
e^5	43	31^7	54^3	33	43^3	33^5	53	29	47^3	32^3	47^7	34^3	44	30^7	55	30^3	52	37	47	39^3	48^7	28
e^3	47^3	28	48	28^3	48^5	39^3	57	30^3	54	33^7	43	33^3	53^3	29	53^7	42	46^5	40	49	33	49^3	31^3
e	54	31^3	43^3	33^5	54^3	33	53^5	42	47^7	34^3	47^3	32^3	55	30^3	44	30^7	51	37^5	47^5	28^3	48^3	39
f^7	46^7	42	53^3	38	53^7	27	50	31^7	45	30^5	58	30	48	39	48^5	28	48^7	34	56	37^7	51	30^7
f^5	58	30^3	44	37^7	55	37^3	47^5	39	46^7	36	46^3	35	54^3	31^3	43^3	31^7	50^3	31	53^5	49^3	46^5	42
f^3	46^3	29	53^7	27	53^3	38	49	31^3	58	30	45	30^5	48^5	28	48	39	48^3	32	57	37^3	52	30^3
f	45	30^7	55	37^3	44	37^7	47	28	46^3	35	46^7	36	43^3	31^7	54^3	31^3	49^3	31^5	53	38	46	29
g^3	53	31	46	33^3	46^5	33^7	54	40	57	39^3	56	28^3	48^7	37	48^3	37^5	48^5	30^3	45	34^3	55	34
g	47^5	37	48^3	30	48^7	30^5	45	34	50	27	49	38	46^5	31	46	31^5	53^7	31^7	54	35	43^3	40
h^3	47	37^5	48^7	30^5	48^3	30	58	32	49	38	50	27	46	31^5	46^5	31	53^3	31^3	43	36	54^3	41
h	53^5	31^5	46^5	33^7	46	33^3	43	41	56	28^3	57	39^3	48^3	37^5	48^7	37	48	30^7	58	32^3	44	32
j^3	50	40	50^3	36	49^3	35	46^3	31^5	47	37^7	47^5	37^3	51	34	52	32	44	28	47^7	30	48^5	37^5
j	56	32	51	34^3	52	32^3	47^3	37	53	33^5	53^5	33	50^3	41	49^3	40	43^3	29	46^7	33^7	53^3	31
k^7	48	27	47^3	29	47^7	42	51	33	54^3	37^5	43^3	37	46^7	28^3	46^3	39^3	53^5	34^3	50^3	30^3	50	37^3
k^5	44	33^5	58	31^3	45	31^7	48^7	27	53^7	34	53^3	32	43	37^7	54	37^3	50	30^5	46	39	53	28^3
k^3	48^5	38	47^7	42	47^3	29	52	33^5	43^3	37	54^3	37^5	46^3	39^3	46^7	28^3	53	32^3	49^3	30^7	49	37^7
k	55	33	45	31^7	58	31^3	48^3	38	53^3	32	53^7	34	54	37^3	43	37^7	49	30	46^5	28	53^5	39^3
m	49^3	34^3	49	32	50	34	53^7	30^5	48^7	31^7	48^3	31^3	57	35	56	36	45	27	48^5	31	47^7	33^7

	$18^{4}18^{5}19$	$19^{5}20$	$20^{2}21$	$21^{5}22$	$22^{5}23$	$23^{5}24$	$24^{5}25$	$25^{5}26$	$26^{5}27$	28	$28^{3}29$
X	6	$23^{5}18$	$7^{5}22$	11^{5}	3	$10^{2}20$	4^{2}	7	$18^{5}10$	3^{2}	8
Y	$7^{4}19^{5}23$	$18^{5}24$	22^{5}	4	$3^{2}10$	$20^{2}19$	$7^{5}20$	10^{2}	9^{4}	$1^{2}14$	$16^{5}34^{3}41$
Z	9	$3^{2}15$	$21^{5}14^{4}$	$6^{2}14$	$19^{5}12^{4}18^{2}$	1	$4^{2}13$	5^{2}	7	16^{5}	4
r^{3}	$48^{5}37^{5}54$	42	$53^{7}33^{7}53^{3}35^{3}58$		$39^{3}57$		$34^{3}48^{3}30^{3}47^{7}30$		$46^{3}31^{5}$	3^{2}	6^{2}
r	$53^{3}31$	58	39	48	30	$48^{5}30^{5}54$	38	49	36	$46^{5}31^{3}46^{7}33^{7}47^{3}37$	
a	$47^{7}33^{7}54^{3}39^{3}46^{3}37^{5}46^{7}37$		55	42	51	40	$47^{5}33$		$48^{5}31$	$53^{7}30^{5}$	2^{2}
b	$46^{7}30$	55	38	$47^{3}31$		$47^{7}31^{5}54^{3}39$		$50^{3}32$		$53^{5}37^{3}53^{3}37^{5}48$	33^{3}
c	58	35	$53^{3}37^{7}43$	32	54	34	$48^{5}31^{3}48^{3}31^{5}57$		38	44	40
d	54	$32^{3}48^{5}33^{5}45$		40	58	41	$53^{3}30^{3}46^{5}37$		49	$39^{3}43^{3}32$	55
e^{7}	$49^{3}31^{3}47$	32	52	$37^{7}51$		$37^{3}53^{5}35$		$46^{3}38$		$54^{3}31^{5}49$	33
e^{5}	$48^{3}39$	49	31	$46^{5}38$		46	27	56	30	58	$37^{3}48$
e^{3}	$50^{3}31^{7}47^{5}34$		51	$37^{3}52$		$37^{7}53$	36	$46^{7}27$		$43^{3}31$	50
e	$18^{7}28$	50	$31^{5}46$	27	$46^{5}38$		57	$30^{5}45$		$37^{7}48^{5}47^{3}47$	
f^{7}	52	$30^{3}53$	40	$49^{3}33^{5}50^{3}33$			$47^{5}32^{3}47^{3}39^{3}55$		37	57	$37^{3}49$
f^{5}	46	29	56	37	$48^{7}28^{3}48^{3}39^{3}49$			$33^{3}43$		$33^{5}53^{3}41$	53
f^{3}	51	$30^{7}53^{5}41$		$50^{3}33$		$49^{3}33^{5}47$		$31^{3}47^{7}28^{3}44$		45	56
f	$46^{5}42$	57	$37^{5}48^{3}39^{3}48^{7}28^{3}50$				$33^{7}54$	33		$53^{7}40$	
g^{3}	44	32	$46^{3}31^{3}54^{3}35$			$43^{3}36$		$47^{3}37^{7}47$	30	52	28
g	$54^{3}41$		$47^{7}30^{7}44$		$34^{3}55$		$32^{3}46^{7}33$		$53^{5}33^{3}50^{3}51$		43
h^{3}	$43^{3}40$		$47^{3}30^{3}55$		$32^{3}44$		$34^{3}46^{3}33^{5}53$		$33^{7}49^{3}29$	54	35
h	55	34	$46^{7}31^{7}43^{3}36$			$54^{3}35$		$47^{7}37^{3}47^{5}30^{5}51$		39	45
j^{3}	48	37	43	29	$53^{3}33^{3}53^{7}33^{7}45$			$28^{3}56$		$32^{3}48^{7}30^{7}47^{3}30^{5}46^{7}31$	
j	$53^{7}31^{5}45$		28	$48^{5}30^{5}48$		30	43	27	50	35	46
k^{7}	49	$37^{7}48^{3}35$		57	$31^{3}56$		$31^{7}46$	32		$53^{3}28$	43
k^{5}	$53^{5}39^{3}51$		$33^{7}47^{5}42$		47	29	$49^{3}37^{5}54^{3}30^{3}46^{3}34^{3}46^{5}28$				$48^{3}38$
k^{3}	50	$37^{3}48^{7}36$		56	$31^{7}57$		$31^{3}46^{5}34$		$53^{7}39$	54	$30^{5}50^{3}30^{3}51$
k	53	$28^{3}52$		$33^{3}47$	29	$47^{5}42$		$50^{3}37$		$43^{3}30^{7}46^{7}53^{7}46$	39
m	$47^{3}33^{3}43^{3}28^{3}46^{7}37$			$46^{3}37^{5}44$	29	52	41	47		$33^{5}48$	$31^{5}53^{3}30$

	$30^{2}31$	$31^{5}32$	$32^{5}33$	$33^{5}34$	$34^{5}35$	$35^{5}36$	$36^{5}37$	38	$38^{3}39$
X	$10^{2}20$	4^{2}	7	$18^{5}10$	3^{2}	8	15^{5}	2	$12^{2}30^{3}33^{5}31^{3}37^{7}$
Y	$20^{2}19$	$7^{5}20$	10^{2}	9^{4}	$1^{2}14$	$16^{5}34^{3}41$		35	32
Z	$19^{5}12^{4}18^{2}$	1	$4^{2}13$	5^{2}	7	16^{5}	4	$1^{2}34$	36 40 32^{3}
r^{3}	$30^{3}47^{7}30$		$46^{3}31^{5}$	3^{2}	6^{2}	1^{2}	2^{2}		
r	$46^{5}31^{3}46^{7}33^{7}47^{3}37$			1^{2}	2^{2}	3^{2}	6^{2}		
a	$53^{7}30^{5}$	2^{2}	1^{2}	6^{2}	3^{2}				
b	$53^{5}37^{3}53^{3}37^{5}48$		33^{3}	6^{2}	3^{2}	2^{2}	1^{2}		
c	$54^{3}34^{3}$	4^{2}	7^{5}	$9^{5}14^{2}$					
d	$9^{5}14^{2}$	4^{2}	7^{5}						
e^{7}	$30^{3}20^{2}18^{5}17^{2}26^{5}$								
e^{5}	$23^{5}11^{5}12^{2}15^{2}$								
e^{3}	$30^{7}21^{5}18^{2}25^{5}13^{2}$								
e	$5^{2}10^{2}12^{5}15^{5}$								
f^{7}	$31^{3}25^{5}13^{2}21^{5}18^{2}$								
f^{5}	$12^{2}15^{2}23^{5}11^{5}$								
f^{3}	$31^{7}17^{2}26^{5}20^{2}18^{5}$								
f	$12^{5}15^{5}$	$5^{2}10^{2}$							
g^{3}	14^{2}	9^{5}	7^{5}	4^{2}					
g	$7^{2}24^{5}14^{5}$	9^{2}							
h^{3}	7^{5}	$4^{2}14^{2}$	9^{5}						
h	14^{5}	9^{2}	$7^{2}24^{5}$						
j^{3}	$22^{5}19^{5}$	$8^{5}16^{5}$							
j	$31^{7}46^{3}33^{3}47^{7}37^{5}$	$8^{5}16^{5}22^{5}19^{5}$							
k^{7}	$33^{5}26^{5}17^{2}18^{5}20^{2}$								
k^{5}	10^{2}	$5^{2}15^{5}12^{5}$							
k^{3}	$13^{2}25^{5}18^{2}21^{5}$								
k	$11^{5}23^{5}15^{2}12^{2}$								
m	16^{5}	$8^{5}19^{5}22^{5}$							

	$30\ 30^3\ 30^5\ 30^7\ 31\ 31^3\ 31^5\ 31^7\ 32\ 32^3\ 33\ 33^3\ 33^5\ 33^7\ 34\ 34^3\ 35\ 36\ 37\ 37^3\ 37^5\ 37^7$
X	$41\ 27\ 40\ 38\ 34^3\ 28^3\ 32^3\ 39^3\ 33^3\ 31^5\ 39\ 32\ 28\ 34\ 33^7\ 31\ 37\ 37^5\ 35\ 42\ 36\ 29$
Y	$33^5\ 31\ 33\ 31^5\ 30^3\ 37\ 30^7\ 37^5\ 29\ 38\ 30^5\ 37^7\ 30\ 37^3\ 42\ 27\ 28^3\ 39^3\ 31^3\ 33^7\ 31^7\ 33^3$
Z	$31^3\ 33^3\ 31^7\ 33^7\ 37^7\ 30\ 37^3\ 30^5\ 38\ 29\ 37^5\ 30^3\ 37\ 30^7\ 27\ 42\ 39\ 28\ 33^5\ 31^5\ 33\ 31$
r^3	$20^2\ 9^2\ 21^5\ 9^5\ 18^5\ 24^5\ 18^2\ 4^2\ 10^2\ 12^2\ 14^2\ 17^2\ 14^5\ 25^5\ 11^5\ 12^5\ 5^2\ 23^5\ 26^5\ 7^5\ 13^2\ 7^2$
r	$25^5\ 24^5\ 17^2\ 4^2\ 13^2\ 9^2\ 26^5\ 9^5\ 15^2\ 5^2\ 7^5\ 21^5\ 7^2\ 20^2\ 15^5\ 23^5\ 12^2\ 12^5\ 18^2\ 14^2\ 18^5\ 14^5$
a	$13^2\ 7^5\ 26^5\ 7^2\ 25^5\ 14^2\ 17^2\ 14^5\ 12^5\ 11^5\ 24^5\ 18^2\ 4^2\ 18^5\ 12^2\ 10^2\ 15^5\ 15^2\ 21^5\ 9^2\ 20^2\ 9^5$
b	$18^5\ 14^2\ 18^2\ 14^5\ 20^2\ 7^5\ 21^5\ 7^2\ 23^5\ 15^5\ 9^2\ 26^5\ 9^5\ 13^2\ 5^2\ 15^2\ 11^5\ 10^2\ 17^2\ 24^5\ 25^5\ 4^2$
c	$10^2\ 8^5\ 11^5\ 1^2\ 5^2\ 22^5\ 23^5\ 3^2\ 20^2\ 13^2\ 2^2\ 15^5\ 16^5\ 15^2\ 21^5\ 26^5\ 18^5\ 18^2\ 12^5\ 6^2\ 12^2\ 19^5$
d	$15^2\ 22^5\ 15^5\ 3^2\ 12^2\ 8^5\ 12^5\ 1^2\ 25^5\ 18^5\ 6^2\ 11^5\ 19^5\ 10^2\ 17^2\ 18^2\ 13^2\ 26^5\ 23^5\ 2^2\ 5^2\ 16^5$
e^7	$3^2\ 15^2\ 22^5\ 15^5\ 6^2\ 11^5\ 19^5\ 10^2\ 4^2\ 14^5\ 12^5\ 1^2\ 12^2\ 8^5\ 24^5\ 14^2\ 7^5\ 7^2\ 2^2\ 5^2\ 16^5\ 23^5$
e^5	$7^2\ 13^3\ 7^5\ 26^5\ 24^5\ 18^2\ 4^2\ 18^5\ 6^2\ 8^5\ 17^2\ 14^5\ 25^5\ 4^2\ 19^5\ 1^2\ 3^2\ 22^5\ 9^2\ 20^2\ 9^5\ 21^5$
e^3	$22^5\ 15^5\ 3^2\ 15^2\ 19^5\ 10^2\ 6^2\ 11^5\ 24^5\ 14^2\ 12^2\ 8^5\ 12^5\ 1^2\ 4^2\ 14^5\ 7^2\ 7^5\ 16^5\ 23^5\ 2^2\ 5^2$
e	$7^5\ 26^5\ 7^2\ 13^2\ 4^2\ 20^2\ 24^5\ 18^2\ 19^5\ 1^2\ 25^5\ 14^2\ 17^2\ 14^5\ 6^2\ 8^5\ 22^5\ 3^2\ 9^5\ 21^5\ 9^2\ 20^2$
f^7	$1^2\ 10^2\ 8^5\ 11^5\ 2^2\ 15^5\ 16^5\ 15^2\ 9^5\ 7^2\ 23^5\ 3^2\ 5^2\ 22^5\ 9^2\ 7^5\ 14^2\ 14^5\ 6^2\ 12^2\ 19^5\ 12^5$
f^5	$14^2\ 18^2\ 14^5\ 18^5\ 9^5\ 13^2\ 9^2\ 26^5\ 16^5\ 3^2\ 20^2\ 7^5\ 21^5\ 7^2\ 2^2\ 22^5\ 8^5\ 1^2\ 4^2\ 17^2\ 24^5\ 25^5$
f^3	$8^5\ 11^5\ 1^2\ 10^2\ 16^5\ 15^2\ 2^2\ 15^5\ 9^2\ 7^5\ 5^2\ 22^5\ 23^5\ 3^2\ 9^5\ 7^2\ 14^5\ 14^2\ 19^5\ 12^5\ 6^2\ 12^2$
f	$14^5\ 18^5\ 14^2\ 18^2\ 9^2\ 26^5\ 9^5\ 13^2\ 2^2\ 22^5\ 21^5\ 7^2\ 20^2\ 7^5\ 16^5\ 3^2\ 1^2\ 8^5\ 24^5\ 25^5\ 4^2\ 17^2$
g^3	$12^2\ 6^2\ 12^5\ 19^5\ 15^2\ 2^2\ 15^5\ 16^5\ 26^5\ 21^5\ 22^5\ 23^5\ 3^2\ 5^2\ 13^2\ 20^2\ 17^2\ 25^5\ 11^5\ 8^5\ 10^2\ 1^2$
g	$23^5\ 16^5\ 5^2\ 2^2\ 11^5\ 19^5\ 10^2\ 6^2\ 18^5\ 25^5\ 1^2\ 12^2\ 8^5\ 12^5\ 18^2\ 17^2\ 20^2\ 21^5\ 15^2\ 3^2\ 15^5\ 22^5$
h^3	$5^2\ 2^2\ 23^5\ 16^5\ 10^2\ 6^2\ 11^5\ 19^5\ 18^2\ 17^2\ 8^5\ 12^5\ 1^2\ 12^2\ 18^5\ 25^5\ 21^5\ 20^2\ 15^5\ 22^5\ 15^2\ 3^2$
h	$12^5\ 19^5\ 12^2\ 6^2\ 15^5\ 16^5\ 15^2\ 2^2\ 13^2\ 20^2\ 3^2\ 5^2\ 22^5\ 23^5\ 26^5\ 21^5\ 25^5\ 17^2\ 10^2\ 1^2\ 11^5\ 8^5$
j^3	$21^5\ 9^5\ 20^2\ 9^2\ 18^2\ 4^2\ 18^5\ 24^5\ 11^5\ 12^5\ 14^5\ 25^5\ 14^2\ 17^2\ 10^2\ 12^2\ 23^5\ 5^2\ 13^2\ 7^2\ 26^5\ 7^5$
j	$17^2\ 4^2\ 25^5\ 24^5\ 26^5\ 9^5\ 13^2\ 9^2\ 15^5\ 23^5\ 7^2\ 20^2\ 7^5\ 21^5\ 15^2\ 5^2\ 12^5\ 12^2\ 18^5\ 14^5\ 18^2\ 14^2$
k^7	$16^5\ 5^2\ 2^2\ 23^5\ 8^5\ 12^5\ 1^2\ 12^2\ 14^2\ 24^5\ 11^5\ 19^5\ 10^2\ 6^2\ 14^5\ 4^2\ 9^5\ 9^2\ 22^5\ 15^2\ 3^2\ 15^5$
k^5	$4^2\ 25^5\ 24^5\ 17^2\ 7^5\ 21^5\ 7^2\ 20^2\ 3^2\ 16^5\ 26^5\ 9^5\ 13^2\ 9^2\ 22^5\ 2^2\ 6^2\ 19^5\ 14^2\ 18^5\ 14^5\ 18^2$
k^3	$2^2\ 23^5\ 16^5\ 5^2\ 1^2\ 12^2\ 8^5\ 12^5\ 14^5\ 4^2\ 10^2\ 6^2\ 11^5\ 19^5\ 14^2\ 24^5\ 9^2\ 9^5\ 3^2\ 15^5\ 22^5\ 15^2$
k	$24^5\ 17^2\ 4^2\ 25^5\ 7^2\ 20^2\ 7^5\ 21^5\ 22^5\ 2^2\ 13^2\ 9^2\ 26^5\ 9^5\ 3^2\ 16^5\ 19^5\ 6^2\ 14^5\ 18^2\ 14^2\ 18^5$
m	$26^5\ 7^2\ 13^2\ 7^5\ 17^2\ 14^5\ 25^5\ 14^2\ 12^4\ 10^2\ 4^2\ 18^5\ 24^5\ 18^2\ 12^5\ 11^5\ 15^2\ 15^5\ 20^2\ 9^5\ 21^5\ 9^2$

	38	39	39^3	40	41	42	43	43^3	44	45	46	46^3	46^5	46^7	47	47^3	47^5	47^7	48	48^3	48^5	48^7
X	30^7	33	31^7	30^5	30	37^3	53^3	46^3	47^3	48^5	49	43^3	50	54^3	52	44	51	55	58	56	45	57
Y	32^3	40	36	39	28	34	47	48^3	46	53^5	44	56	55	57	43	49	54	50	49^3	43^3	50^3	54^3
Z	32	35	41	28^3	39^3	34^3	46^5	53	47^5	48^7	54^3	50^3	43	49^3	55	52	44	51	57	58	56	45
r^3	22^5	19^5	8^5	15^2	15^5	16^5	3	2	1	6	4	17	24	25	9	26	9^4	13	20	7^4	21	7
r	8^5	16^5	22^5	10^2	11^5	19^5	6	1	2	3	7	26	7^4	13	14^4	17	14	25	18	24	18^4	4
a	16^5	8^5	19^5	23^5	5^2	22^5	1	6	3	2	9	20	9^4	21	4	18	24	18^4	17	14	25	14^4
b	19^5	22^5	16^5	12^5	12^2	8^5	2	3	6	1	14^4	18	14	18^4	7	20	7^4	21	26	9^4	13	9
c	24^5	7^2	9^2	25^5	17^2	14^5	20	13	25	18	10	8	11	1	15^4	16	15	2	3	23	22	5
d	9^2	14^5	24^5	20^2	21^5	7^2	18	25	13	20	5	16	23	2	12^4	8	12	1	6	11	19	10
e^7	21^5	18^2	25^5	9^2	9^5	13^2	10	12	15^4	23	20	9^4	21	9	25	14^4	17	14	4	18	24	18^4
e^5	5^2	10^2	12^5	16^5	2^2	15^5	14^4	24	7	9^4	2	5	16	23	6	11	19	10	12	1	12^4	8
e^3	20^2	18^5	17^2	9^5	9^2	26^5	11	12^4	15	5	21	9	20	9^4	17	14	25	14	24	18^4	4	18
e	23^5	11^5	12^2	2^2	16^5	15^2	14	4	7^4	9	16	23	2	5	19	10	6	11	12^4	8	12	1
f^7	17^2	26^5	20^2	24^5	4^2	18^5	5	15	12^4	11	18	14	18^4	14^4	13	9	26	9^4	7	20	7^4	21
f^5	12^5	15^5	5^2	6^2	19^5	10^2	9^4	7	24	14^4	8	11	1	10	22	5	3	23	15^4	16	15	2
f^3	25^5	13^2	21^5	4^2	24^5	18^2	23	15^4	12	10	18^4	14^4	18	14	26	9^4	13	9	7^4	21	7	20
f	12^2	15^2	23^5	19^5	6^2	11^5	9	7^4	4	14	1	10	8	11	3	23	22	5	15	2	15^4	16
g^3	14^5	9^2	7^2	18^2	18^5	24^5	25	18	20	13	15^4	3	15	22	10	6	11	19	8	12	1	12^4
g	7^5	4^2	14^2	13^2	26^5	9^5	26	21	18^4	17	12	19	12^4	6	23	22	5	3	2	15^4	16	15
h^3	7^2	24^5	14^5	26^5	13^2	9^2	13	20	18	25	12^4	6	12	19	5	3	23	22	16	15	2	15^4
h	14^2	9^5	7^5	18^5	18^2	4^2	17	18^4	21	26	15	22	15^4	3	11	19	10	6	1	12^4	8	12
j^3	3^2	6^2	1^2	15^5	15^2	2^2	22	16	8	19	24	25	4	17	9^4	13	9	26	21	7	20	7^4
j	1^2	2^2	3^2	11^5	10^2	6^2	19	8	16	22	7^4	13	7	26	14	25	14^4	17	18^4	4	18	24
k^7	13^2	25^5	18^2	7^2	7^5	21^5	15^4	23	10	12	25	4	17	24	20	7^4	21	7	9^4	13	9	26
k^5	11^5	23^5	15^2	8^5	1^2	12^2	4	14	9	7^4	3	15	22	15^4	1	12^4	8	12	10	6	11	19
k^3	26^5	17^2	18^5	7^5	7^2	20^2	15	5	11	12^4	17	24	25	4	21	7	20	7^4	9	26	9^4	13
k	10^2	5^2	15^5	1^2	8^5	12^5	24	14^4	9^4	7	22	15^4	3	15	8	12	1	12^4	11	19	10	6
m	2^2	1^2	6^2	5^2	23^5	3^2	8	19	22	16	9^4	21	9	20	24	18^4	4	18	25	14^4	17	14

	49	49^3	50	50^3	51	52	53	53^3	53^5	53^7	54	54^3	55	56	57	58
X	46	53	46^5	53^5	47^5	47	49^3	43	50^3	54	53^7	46^7	47^7	48^3	48^7	48
Y	47^3	48	47^7	48^5	53^7	53^3	58	52	45	51	47^5	48^7	46^5	46^3	46^7	53
Z	53^3	46^7	53^7	46^3	47^7	47^3	43^3	49	54^3	50	46	53^5	47	48^5	48	48^3
r^3	23	15	5	15^4	12^4	12	14^4	18^4	14	18	22	16	8	10	11	19
r	11	12	10	12^4	15^4	15	9	21	9^4	20	19	8	16	5	23	22
a	12^4	10	12	11	23	5	7	13	7^4	26	8	19	22	15	15^4	16
b	15^4	5	15	23	11	10	4	25	24	17	16	22	19	12	12^4	8
c	7^4	9^4	7	9	14^4	14	12^4	19	12	6	21	26	17	4	24	18^4
d	24	14	4	14^4	9	9^4	15^4	22	15	3	18^4	17	26	7	7^4	21
e^7	6	8	19	1	16	2	26	7	13	7^4	11	12^4	15	3	22	5
e^5	17	18	25	18^4	20	21	22	15	3	15^4	14	4	7^4	26	13	9
e^3	19	1	6	8	2	16	13	7^4	26	7	10	12	15^4	22	3	23
e	25	18^4	17	18	21	20	3	15^4	22	15	14^4	24	7	13	26	9^4
f^7	3	16	22	2	8	1	17	4	25	24	23	15^4	12	6	19	10
f^5	13	21	26	20	18^4	18	6	12^4	19	12	9	7^4	4	25	17	14
f^3	22	2	3	16	1	8	25	24	17	4	5	15	12^4	19	6	11
f	26	20	13	21	18	18^4	19	12	6	12^4	9^4	7	24	17	25	14^4
g^3	14^4	4	14	24	7^4	7	5	2	23	16	17	18^4	21	9^4	9	26
g	9^4	7^4	9	7	4	24	11	8	10	1	13	20	18	14^4	14	25
h^3	9	7	9^4	7^4	24	4	10	1	11	8	26	21	18^4	14	14^4	17
h	14	24	14^4	4	7	7^4	23	16	5	2	25	18	20	9	9^4	13
j^3	5	15^4	23	15	12	11	14	18	14^4	18^4	3	2	1	11	10	6
j	10	12^4	11	12	15	23	9^4	20	9	21	6	1	2	23	5	3
k^7	16	3	2	22	6	19	18^4	14	18	14^4	15	5	11	8	1	12^4
k^5	18	17	18^4	25	26	13	16	5	3	23	24	14^4	9^4	20	21	7
k^3	2	22	16	3	19	6	18	14^4	18^4	14	15^4	23	10	1	8	12
k	18^4	25	18	17	13	26	2	23	16	5	4	14	9	21	20	7^4
m	12	11	12^4	10	5	23	7^4	26	7	13	1	6	3	15^4	15	2

	E	A	B	C	D	F	G	H	J	K	K^3	G^2	G^3	J^3	L	M	M^3	N	O	P	Q	Q^3
n	n	j	m	h^3	q^7	j^3	p	g^3	f^3	k^7	k^3	b	d	f^7	e	c	o	e^3	r	q	f	f^5
o	o	h	p	j^3	k	g	a	j	f	q^5	q	c	m	f^5	e^3	n	b	e^5	g^3	k^7	f^7	f^3
p	p	g	o	j	q^5	h	b	j^3	e^5	k	k^5	d	n	e	f^3	m	a	f	h^3	q^7	e^7	e^3
q^7	q^7	f^7	k^3	e	n	e^3	q	f	r	a	m	q^3	q^5	j	h^3	k^5	k	j^3	f^3	p	g^3	h
q^5	q^5	e	k^5	f^3	p	f	q^7	e^7	h^3	c	o	q	q^3	g	j	k^7	k^3	h	e^5	b	j^3	r^3
q^3	q^3	f^3	k^7	e^5	b	e^7	q^5	f^5	j	m	a	q^7	q	r	g	k	k^5	r^3	f^7	d	h	g^3
q	q	e^5	k	f^7	d	f^5	q^3	e^3	g	o	c	q^5	q^7	h^3	r	k^3	k^7	g^3	e	n	r^3	j^3
1^2	1^2	6^2	2^2	13^2	4^2	3^2	20^2	25^5	14^5	7^2	7^5	8^5	21^5	14^2	5^2	18^2	18^5	9^5	19^5	15^2	10^2	11^5
1	1	2	3	4	5	6	7	9	10	12	12^4	8	7^4	11	13	14	14^4	15	16	17	18	18^4
2^2	2^2	3^2	1^2	25^5	7^2	6^2	18^5	13^2	9^5	4^2	24^5	16^5	18^2	9^2	11^5	21^5	20^2	14^5	22^5	12^5	23^5	5^2
2	2	1	6	7	10	3	4	14^4	5	15	15^4	16	24	23	25	9^4	9	12	8	26	20	21
3^2	3^2	2^2	6^2	18^5	9^5	1^2	25^5	20^2	7^2	14^5	14^2	22^5	17^2	7^5	12^2	26^5	13^2	4^2	16^5	10^2	15^2	15^5
3	3	6	1	9	12	2	14^4	4	15	5	23	22	14	15^4	18^4	7^4	7	10	19	20	26	13
4^2	4^2	14^2	7^5	5^2	1^2	9^5	15^2	10^2	19^5	16^5	2^2	24^5	15^5	6^2	13^2	12^5	12^2	3^2	14^5	20^2	25^5	17^2
4	4	7^4	9	1	13	14	16	3	17	18^4	18	24	2	25	5	6	19	20	7	10	12^4	12
5^2	5^2	15^5	10^2	4^2	13^2	12^5	14^5	7^5	20^2	17^2	25^5	23^5	14^2	21^5	1^2	9^5	9^2	18^2	15^2	19^5	2^2	16^5
5	5	11	12^4	13	1	15	17	18	16	22	3	23	25	2	4	20	21	6	10	7	9	9^4
6^2	6^2	1^2	3^2	20^2	14^5	2^2	13^2	18^5	4^2	9^5	9^2	19^5	26^5	24^5	15^5	17^2	25^5	7^2	8^5	23^5	12^5	12^2
6	6	3	2	14^4	15	1	9	7	12	10	11	19	9^4	12^4	21	24	4	5	22	18	17	25
7^5	7^5	9^5	4^2	10^2	16^5	14^2	12^2	5^2	3^2	1^2	8^5	7^2	12^5	22^5	17^2	15^5	15^2	19^5	9^2	18^2	26^5	13^2
7^4	7^4	4	14	16	17	9	1	19	13	20	21	7	8	26	11	22	3	18^4	24	23	15	15^4
7^2	7^2	9^2	24^5	11^5	2^2	14^5	12^5	23^5	22^5	8^5	1^2	7^5	12^2	3^2	25^5	15^2	15^5	6^2	9^5	18^5	13^2	26^5
7	7	24	14^4	2	25	9^4	8	6	26	21	20	7^4	1	13	10	3	22	18	4	5	15^4	15
8^5	8^5	19^5	16^5	26^5	24^5	22^5	21^5	17^2	14^2	7^5	7^2	1^2	20^2	14^5	23^5	18^5	18^2	9^2	6^2	15^5	11^5	10^2
8	8	16	22	24	23	19	7^4	9^4	11	12^4	12	1	7	10	26	14^4	14	15^4	2	25	18^4	18
9^5	9^5	7^5	14^2	12^2	3^2	4^2	10^2	15^2	16^5	19^5	6^2	9^2	11^5	2^2	18^5	23^5	5^2	1^2	7^2	25^5	20^2	21^5
9^4	9^4	14^4	24	22	18	7	6	8	21	26	13	9	19	20	12^4	16	2	25	14	15^4	5	23
9^2	9^2	7^2	14^5	12^5	22^5	24^5	11^5	15^5	2^2	6^2	19^5	9^5	10^2	16^5	18^2	5^2	23^5	8^5	7^5	17^2	21^5	20^2
9	9	14	4	3	18^4	7^4	19	1	20	13	26	9^4	6	21	12	2	16	17	14^4	15	23	5

	R	S	S^3	T	U	V	W	X	Y	Z	r	r^3	a	b	c	d	e	e^3	e^5	e^7	f	f^3
n	r^3	k^5	k	a	e^7	q^3	g	h	q^5	e^5	O	R	T	G^2	M	G^3	L	N	Z	U	Q	J
o	h^3	q^7	q^3	d	e	k^5	r^3	r	k^3	e^7	X	W	G	M^3	G^2	T	U	L	N	Z	J	Q^3
p	g^3	k^7	k^3	c	f^5	q	r	r^3	q^3	f^7	W	X	M^3	G	T	G^2	J^3	Q^3	J	Q	N	L
q^7	e^7	c	o	k^7	r^3	b	e^5	f^5	d	g	L	Q	S	Y	K^3	D	O	H	A	X	R	W
q^5	f^5	m	a	k	g^3	d	f^7	e^3	n	r	J^3	N	K^3	D	S^3	P	W	R	C	F	X	A
q^3	e^3	o	c	k^3	j^3	n	e	f	p	h^3	Z	Q^3	S^3	P	K	V	A	X	O	H	F	C
q	f	a	m	k^5	h	p	f^3	e^7	b	j	J	U	K	V	S	Y	C	F	W	R	H	O
1^2	22^5	12^5	12^2	16^5	9^2	24^5	26^5	17^2	15^5	23^5	43	44	43^3	45	46	47	48	49	48^5	50	46^7	51
1	19	20	21	22	15^4	23	24	9^4	25	26	27	28	28^3	29	30	31	32	33	34	33^5	35	30^3
2^2	19^5	15^2	15^5	8^5	14^2	7^5	17^2	26^5	12^2	10^2	44	43	45	43^3	47	46	46^3	51	46^7	52	48^5	49
2	22	18	18^4	19	12^4	11	7^4	14	13	17	28^3	29	27	28	33^7	37^5	40	37^3	41	37^7	32^3	31^3
3^2	8^5	23^5	5^2	19^5	24^5	9^2	18^2	21^5	11^5	12^5	45	43^3	44	43	48^7	53^5	53^7	57	53^3	56	47^7	50^3
3	16	17	25	8	11	12^4	9^4	24	21	18	28	27	29	28^3	31	30	36	30^3	35	30^7	34	33
4^2	9^2	18^2	18^5	7^2	22^5	8^5	23^5	11^5	21^5	26^5	48	46^7	47^7	53^7	56	50^3	43	48^3	54	48^7	44	53
4	14^4	15	15^4	9^4	21	26	8	22	11	23	30	31	33^3	37	27	28	31^7	34^3	31^3	32^3	37^3	40
5^2	12^2	3^2	22^5	11^5	18^5	26^5	24^5	7^2	6^2	8^5	56	50^3	52	49	48	46^7	46	45	46^5	58	47	54^3
5	15^4	14	14^4	12	19	8	26	18^4	7^4	24	32	35	41	34^3	31^7	37^3	27	37	38	37^5	28	33^7
6^2	16^5	10^2	11^5	22^5	7^5	14^2	21^5	18^2	5^2	15^2	43^3	45	43	44	53	48^7	47^3	50^3	47^7	49^3	53^3	57
6	8	26	13	16	23	15^4	14	7^4	18^4	20	29	28^3	28	27	37^5	33^7	34^3	31^3	32^3	31^7	41	37^3
7^5	14^5	20^2	21^5	24^5	6^2	2^2	11^5	23^5	18^5	25^5	46^7	48	53^7	47^7	50^3	56	55	53	44	53^5	54	48^3
7^4	9^4	12^4	12	14^4	18	25	2	6	5	10	33^3	37	30	31	39^3	42	30^3	35	30^7	36	33^5	34
7^2	14^2	21^5	20^2	4^2	19^5	16^5	10^2	5^2	18^2	17^2	46^3	48^5	53^3	47^3	49^3	57	44	53^5	55	53	43	48^7
7	9	12	12^4	14	18^4	17	16	19	23	11	33^7	37^5	30^5	31^5	28^3	29	30^7	36	30^3	35	33	32
8^5	3^2	12^2	12^5	2^2	9^5	4^2	13^2	25^5	15^2	5^2	54	55	54^3	58	46^5	47^5	48^5	50	48	49	46^3	52
8	6	21	20	3	15	5	4	9	17^4	13	38	39	39^3	42	30^5	31^5	34	33^5	32	33	36	30^7
9^5	24^5	26^5	13^2	14^5	8^5	22^5	12^5	15^5	17^2	18^2	53^7	47^7	46^7	48	50	51	45	46^5	58	46	43^3	47
9^4	7^4	11	10	4	17	18^4	3	1	15	12	31^5	30^5	37^5	33^7	39	38	37^3	41	37^7	40	31^7	32^3
9^2	4^2	13^2	26^5	14^2	1^2	3^2	12^2	15^2	25^5	18^5	53^3	47^3	46^3	48^5	49	52	58	46	45	46^5	54^3	47^5
9	7	10	11	24	25	18	22	8	15^4	12^4	31	30	37	33^3	28	27	37^7	40	37^3	41	31^3	34^3

	f^{5}	f^{7}	g	g^{3}	h	h^{3}	j	j^{3}	k	k^{3}	k^{5}	k^{7}	m	n	o	p	q	q^{3}	q^{5}	q^{7}	l	l^{2}
n	Q^{3}	J^{3}	W	H	X	C	A	F	S^{3}	K^{3}	S	K	B	E	M^{3}	G	P	V	Y	D	58	42
o	J^{3}	Q	F	O	A	R	H	C	D	Y	V	P	G^{3}	M	E	B	K^{3}	S^{3}	K	S	46^{3}	30^{3}
p	U	Z	A	R	F	O	C	H	K	S^{3}	K^{3}	S	M	G^{3}	B	E	V	Y	D	P	47^{3}	31^{3}
q^{7}	F	C	J	N	U	J^{3}	Z	Q^{3}	B	M	T	M^{3}	S^{3}	P	K	V	E	G	G^{2}	G^{3}	53^{5}	32
q^{5}	H	O	L	Q^{3}	Q	Z	J	U	M	T	M^{3}	B	K	V	S	Y	G^{3}	E	G	G^{2}	49	37
q^{3}	R	W	J^{3}	U	N	J	L	Q	T	M^{3}	B	M	S	Y	K^{3}	D	G^{2}	G^{3}	E	G	53	34
q	X	A	Z	Q	Q^{3}	L	J^{3}	N	M^{3}	B	M	T	K^{3}	D	S^{3}	P	G	G^{2}	G^{3}	E	50	37^{5}
l^{2}	46^{3}	52	53	48^{3}	48^{7}	53^{5}	54	55	47^{3}	56	47^{7}	57	54^{3}	58	46^{5}	47^{5}	53^{3}	49^{3}	53^{7}	50^{3}	E	l
l	36	30^{7}	33^{7}	37	37^{5}	33^{3}	38	39	40	31^{7}	41	31^{3}	39^{3}	42	30^{5}	31^{5}	32^{3}	37^{7}	34^{3}	37^{3}	l^{2}	E
2^{2}	48	50	48^{7}	53^{5}	53	48^{3}	55	54	53^{7}	49^{3}	53^{3}	50^{3}	58	54^{3}	47^{5}	46^{5}	47^{7}	56	47^{3}	57	A	6
2	34^{3}	31^{7}	30	31^{5}	31	30^{5}	39^{3}	42	32	30^{7}	34	30^{3}	38	39	33^{3}	37	35	33^{5}	36	33	3^{2}	B
3^{2}	47^{3}	49^{3}	47	46^{5}	46	47^{5}	58	54^{3}	46^{3}	50	46^{7}	49	55	54	48^{3}	53^{5}	48^{5}	52	48	51	B	2
3	32	33^{5}	37^{5}	33^{3}	33^{7}	37	39	38	34^{3}	37^{7}	32^{3}	37^{3}	42	39^{3}	31^{5}	30^{5}	41	31^{7}	40	31^{3}	6^{2}	F
4^{2}	55	53^{5}	51	49	50	52	48^{5}	46^{3}	54^{3}	46	43^{3}	46^{5}	47^{3}	53^{3}	57	49^{3}	58	47^{5}	45	47	C	13
4	37^{7}	41	39^{3}	29	42	28^{3}	30^{5}	31^{5}	30^{3}	32	30^{7}	34	33^{7}	37^{5}	38	39	33^{5}	36	33	35	5^{2}	D
5^{2}	47^{5}	43^{3}	47^{3}	53^{7}	53^{3}	47^{7}	57	49^{3}	53	43	53^{5}	54	51	50	48^{5}	46^{3}	48^{7}	55	48^{3}	44	D	4
5	39	33^{3}	30^{3}	33	33^{5}	30^{7}	34	36	39^{3}	30	28^{3}	30^{5}	40	32^{3}	31^{3}	37^{7}	42	31^{5}	29	31	13^{2}	L
6^{2}	53^{7}	56	46	47^{5}	47	46^{5}	54^{3}	58	48	52	48^{5}	51	54	55	53^{5}	48^{3}	46^{7}	50	46^{3}	49	F	3
6	40	37^{7}	31	30^{5}	30	31^{5}	42	39^{3}	36	33^{5}	35	33	39	38	37	33^{3}	34	30^{7}	32	30^{3}	2^{2}	A
7^{5}	43	48^{7}	50	52	51	49	46^{3}	48^{5}	45	47^{5}	58	47	53^{3}	47^{3}	49^{3}	57	43^{3}	46	54^{3}	46^{5}	G^{3}	20
7^{4}	33	32	27	39	28	38	33^{7}	37^{5}	31^{7}	41	31^{3}	40	30^{5}	31^{5}	28^{3}	29	37^{3}	32^{3}	37^{7}	34^{3}	12^{5}	K^{3}
7^{2}	54	48^{3}	49	51	52	50	46^{7}	48	58	47	45	47^{5}	53^{7}	47^{7}	50^{3}	56	54^{3}	46^{5}	43^{3}	46	G	21
7	33^{5}	34	38	28	39	27	33^{3}	37	31^{3}	40	31^{7}	41	30	31	39^{3}	42	37^{7}	34^{3}	37^{3}	32^{3}	12^{2}	K
8^{5}	46^{7}	51	53^{5}	48^{7}	48^{3}	53	43	44	47^{7}	57	47^{3}	56	43^{3}	45	46	47	53^{7}	50	53^{3}	49^{3}	G^{2}	8
8	35	30^{3}	33^{3}	37^{5}	37	33^{7}	27	28	41	31^{3}	40	31^{7}	28^{3}	29	30	31	34^{3}	37^{3}	32^{3}	37^{7}	8^{5}	G^{2}
9^{5}	54^{3}	47^{5}	50^{3}	57	56	49^{3}	53^{3}	47^{3}	55	48^{7}	44	48^{3}	46^{3}	48^{5}	49	52	54	53^{5}	43	53	H	25
9^{4}	31^{3}	34^{3}	29	39^{3}	28^{3}	42	31	30	33^{5}	35	33	36	37	33^{3}	28	27	30^{3}	34	30^{7}	32	15^{2}	U
9^{2}	43^{3}	47	49^{3}	56	57	50^{3}	53^{7}	47^{7}	44	48^{3}	55	48^{7}	46^{7}	48	50	51	43	53	54	53^{5}	X	17
9	31^{7}	32^{3}	42	28^{3}	39^{3}	29	31^{5}	30^{5}	33	36	33^{5}	35	37^{5}	33^{7}	39	38	30^{7}	32	30^{3}	34	15^{5}	N

	2	2^2	3	3^2	4	4^2	5	5^2	6	6^2	7	7^2	7^4	7^5	8	8^5	9	9^2	9^4	9^5	10	10^2
n	54	39^3	54^3	39	53^5	37^3	50^3	32	55	38	47^5	31^3	47	31^7	45	29	48^3	33^5	48^7	33	51	35
o	47^3	33^5	48^5	31^3	57	38	48^3	31^5	53^3	37^7	49	28	50	39	46^7	30^7	49^3	28^3	50^3	39^3	46^5	30^5
p	46^3	37^7	53^3	30^3	49	39^3	46^5	37	48^5	33^5	57	29	56	42	47^7	31^7	52	27	51	38	48^3	33^3
q^7	47	35	48^3	41	58	33^3	48	42	46	34^3	43	37^5	54	37	53	34	54^3	30^5	43^3	30	53^3	39^3
q^5	56	33^3	52	31	47^3	36	55	31^3	50^3	30	46^7	32	46^3	34	50	37^5	53^3	34^3	53^7	32^3	43^3	37^7
q^3	47^5	36	48^7	40	45	33^7	48^5	29	46^5	32^3	54	37	43	37^5	53^5	32	43^3	30	54^3	30^5	53^7	28^3
q	57	33^7	51	31^5	47^7	35	44	31^7	49^3	30^5	46^3	34	46^7	32	49	37	53^7	32^3	53^3	34^3	54^3	37^3
1^2	A	3	B	6	C	5	D	13	F	2	G	12	G^3	12^4	G^2	8	H	15^4	X	15	J	18
1	6^2	B	2^2	F	13^2	D	4^2	L	3^2	A	20^2	K	21^5	K^3	8^5	G^2	25^5	U	17^2	N	14^5	Q
2^2	E	2	F	1	G	15	J	21	B	3	C	10	W	11	O	19	M^3	23	M	5	D	17
2	2^2	E	6^2	A	18^5	K	9^5	Q^3	1^2	F	25^5	D	17^2	V	22^5	T	20^2	J^3	21^5	J	7^2	Z
3^2	F	6	E	3	H	10	K	25	A	1	M^3	15	M	15^4	T	16	C	12^4	W	12	N	20
3	1^2	A	3^2	E	20^2	N	14^5	S^3	2^2	B	13^2	J	26^5	J^3	19^5	R	18^5	V	18^2	D	4^2	P
4^2	G^3	18	H	20	E	4	L	1	M	25	O	9^4	A	9	W	26	B	14^4	T	14	P	3
4	15^5	K^3	10^2	N	4^2	E	13^2	C	12^5	J^3	14^5	T	14^2	B	23^5	V	7^5	R	7^2	F	20^2	H
5^2	J^3	9	K^3	14	L	13	E	5	N	7^4	P	18^4	Y	18	V	24	Q	21	Q^3	20	O	12^4
5	21^5	Q	25^5	S	1^2	C	5^2	E	18^2	Y	19^5	X	6^2	H	26^5	Z	2^2	M^3	16^5	M	15^2	B
6^2	B	1	A	2	M^3	12	N	18^4	E	6	H	5	X	23	R	22	G	11	G^3	10	K	26
6	3^2	F	1^2	B	25^5	J	7^2	Y	6^2	E	18^5	N	18^2	U	16^5	O	13^2	K^3	26^5	K	9^5	S
7^5	C	25	M	13	O	14	P	19	H	18	E	7	G^2	7^4	G	21	R	24	F	14	L	16
7^4	10^2	D	15^5	J^3	9^2	T	18^2	X	5^2	N	7^5	E	7^2	G^2	12^2	K	14^5	A	14^2	O	17^2	W
7^2	W	17	M^3	26	A	14^4	Y	6	X	18^4	G^2	7^4	E	7	G^3	20	F	4	R	24	Z	2
7	11^5	V	23^5	J	9^5	B	18^5	H	23^5	U	7^2	G^2	7^5	E	12^5	K^3	14^2	O	14^5	A	25^5	C
8^5	O	22	T	19	W	23	V	26	R	16	G^3	12^4	G	12	E	1	X	15	H	15^4	J^3	18^4
8	19^5	T	16^5	R	26^5	V	24^5	Z	22^5	O	21^5	K^3	20^2	K	1^2	E	17^2	N	25^5	U	14^2	Q^3
9^5	M	20	C	18	B	7	Q^3	2	G^3	13	R	14	F	14^4	X	17	E	9	G^2	9^4	S	6
9^4	23^5	J	12^2	V	14^2	R	21^5	M	11^5	K	24^5	A	4^2	O	15^5	N	9^5	E	9^2	G^2	26^5	G^3
9^2	M^3	21	W	18^4	T	7^4	Q	16	G	26	F	14^4	R	14	H	25	G^2	9^4	E	9	S^3	19
9	5^2	J^3	12^5	D	14^5	F	20^2	M^3	10^2	K^3	4^2	O	24^5	A	15^2	U	9^2	G^2	9^5	E	13^2	G

	11	11^5	12	12^2	12^4	12^5	13	13^2	14	14^2	14^4	14^5	15	15^2	15^4	15^5	16	16^5	17	17^2	18	18^2
n	52	36	57	40	56	41	48	33^3	46	30^7	46^5	30^3	49	32^3	50	34^3	43	28^3	53^3	37^5	46^7	30
o	46	30	53	37	53^5	37^5	54^3	34^3	51	42	52	29	47	33^3	47^5	33^7	47^7	33	44	40	58	35
p	48^7	33^7	47	31^5	47^5	31	55	36	50^3	39	49^3	28	53	30^5	53^5	30	46^7	37^3	43^3	32	54	32^3
q^7	53^7	28^3	46^3	28	46^7	39	50^3	37^3	55	31	44	31^5	47^7	27	47^3	38	47^5	36	51	31^3	56	33
q^5	54^3	37^3	43	30^7	54	30^3	46^5	39^3	48^5	40	48	41	58	33	45	33^5	57	33^7	48^3	29	47^5	38
q^3	53^3	39^3	46^7	39	46^3	28	49^3	37^7	44	31^5	55	31	47^3	38	47^7	27	47	35	52	31^7	57	33^5
q	43^3	37^7	54	30^3	43	30^7	46	28^3	48	41	48^5	40	45	33^5	58	33	56	33^3	48^7	42	47	27
l^2	J^3	18^4	K	21	K^3	20	L	4	M	11	M^3	10	N	17	U	25	O	22	P	9^4	Q	14
l	14^2	Q^3	7^2	S^3	7^5	S	5^2	C	18^2	J^3	18^5	J	9^5	P	9^2	Y	19^5	T	15^2	X	10^2	M
2^2	V	25	N	13	U	26	Y	14^4	X	12^4	H	12	K	18	K^3	18^4	G^2	16	Z	7^4	S	24
2	7^5	L	14^5	Y	14^2	P	12^2	H	26^5	U	13^2	N	4^2	S	24^5	S^3	16^5	G^2	10^2	W	15^2	G^3
3^2	U	21	D	18^4	V	18	Q^3	7	G^3	23	G	5	J	26	J^3	13	R	19	S	14	Z	9^4
3	24^5	Y	9^5	L	9^2	Z	15^5	M^3	17^2	K^3	25^5	K	7^2	Q	7^5	Q^3	8^5	O	23^5	G^3	12^5	W
4^2	Y	22	Q^3	19	Q	6	D	5	F	7^4	R	7	S	16	S^3	2	G	18^4	J	12	K^3	15
4	21^5	X	17^2	M^3	25^5	M	1^2	L	9^5	A	9^2	O	18^2	G	18^5	G^3	15^2	K	19^5	Q^3	2^2	S
5^2	A	12	T	15^4	B	15	C	1	S	25	S^3	17	F	10	R	11	J	9^4	G	22	H	6
5	15^5	T	11^5	R	10^2	F	4^2	D	3^2	G^3	22^5	G	12^5	O	12^2	A	20^2	Q^3	14^5	K	7^5	N
6^2	K^3	13	J	25	J^3	17	S^3	9	W	15^4	C	15	D	20	V	21	T	8	Q	24	P	7^4
6	9^2	S^3	4^2	Q^3	24^5	Q	11^5	G	21^5	V	20^2	D	14^5	Z	14^2	L	22^5	R	12^5	M	23^5	X
7^5	Z	2	S	1	S^3	8	J^3	15^4	T	9	B	9^4	Q^3	3	Q	22	W	17	V	11	N	23
7^4	25^5	C	20^2	G^3	21^5	G	22^5	Q	24^5	R	4^2	F	13^2	M	26^5	M^3	11^5	V	2^2	Z	19^5	Y
7^2	L	16	S^3	8	S	1	J	15	B	9^4	T	9	Q	22	Q^3	3	C	25	D	10	U	5
7	17^2	W	21^5	G	20^2	G^3	3^2	Q^3	4^2	F	24^5	R	26^5	M^3	13^2	M	10^2	D	16^5	L	6^2	P
8^5	J	18	K^3	20	K	21	Z	24	M^3	10	M	11	U	25	N	17	A	3	Y	9	Q^3	14^4
8	14^5	Q	7^5	S	7^2	S^3	23^5	W	18^5	J	18^2	J^3	9^2	Y	9^5	P	6^2	B	15^5	H	11^5	M^3
9^5	S^3	19	L	22	Z	3	K	10	A	24	O	4	P	8	Y	1	M^3	21	N	15	V	12
9^4	13^2	G	18^5	W	18^2	C	19^5	S	7^5	T	7^2	B	25^5	X	17^2	H	5^2	J^3	1^2	P	22^5	L
9^2	S	6	Z	3	L	22	K^3	11	O	4	A	24	Y	1	P	8	M	20	U	15^4	D	12^4
9	26^5	G^3	18^2	C	18^5	W	6^2	S^3	7^2	B	7^5	T	17^2	H	25^5	X	23^5	J	8^5	Y	3^2	Z

	$18^{4}18^{5}19$	$19^{5}20$	$20^{2}21$	$21^{5}22$	$22^{5}23$	$23^{5}24$	$24^{5}25$	$25^{5}26$	$26^{5}27$	28	$28^{3}29$
n	$46^{3}30^{5}44$	27	$47^{7}31^{5}47^{3}31$	$43^{3}28$	$49^{3}34$	53	$37^{7}53^{7}37$	$48^{5}33^{7}19^{5}22^{5}16^{5}$		8^{5}	
o	45	36	$53^{7}37^{3}54$	34	43	32	48	$31^{7}48^{7}31$	56	27	55
p	41	$43^{3}32^{3}24^{5}$		7^{2}	$9^{2}14^{5}$	43	$34^{3}48$	33	58	41	45
q^{7}	40	$53^{7}30^{7}46$		$37^{5}50$	$28^{3}54^{3}34$	44	35	$9^{2}14^{5}24^{5}$		7^{2}	
q^{5}	57	$33^{5}46^{5}32^{3}49$		$30^{3}50$	$30^{7}48^{7}40$	$48^{5}29$	45	$33^{7}52$	$31^{7}49^{3}37^{7}18^{2}21^{5}13^{2}25^{5}$		
q^{3}	47	27	$49^{3}30^{5}53$	28	$53^{5}39$	51	$31^{5}44$	$31^{7}47^{7}35$	$48^{7}42$	46	$28^{3}15^{5}12^{5}10^{2}$
q	5^{2}	56	33	46	$34^{3}50$	$30^{7}49$	$30^{3}48^{3}41$	48	42	58	$33^{3}51$
1^{2}	$31^{3}50^{3}37^{3}18^{5}20^{2}26^{5}17^{2}$			$47^{5}38$	$50^{3}30$	$53^{5}39$	53	28	52	31	55
1	$31^{3}47^{3}36$	$48^{3}29$	$46^{5}39^{3}15^{2}12^{2}11^{5}23^{5}$								
2^{2}	Q	$3^{14^{4}}$	R	16	S	7	S^{3}	7^{4}	T	19	V
2	11	26	W	23	Y	9	Z	24	r	r^{3}	a
3^{2}	b										
3	11^{5}	$M^{3}22^{5}$	O	12^{5}	G	12^{2}	$G^{3}16^{5}$	R	24^{5}	Z	26^{5}
4	15^{5}	H	23^{5}	W	43	44	$43^{3}45$				
4^{2}	S^{3}	4	T	22	Q	9	Q^{3}	9^{4}	R	8	$J^{3}20$
5	15^{5}	G	8^{5}	R	23^{5}	M^{3}	5^{2}	M	19^{5}	O	9^{2}
5^{2}	X	45	$43^{3}44$	43							
6	12^{2}	C	16^{5}	T	10^{2}	H	11^{5}	X	22^{5}	$G^{2}14^{2}$	S
6^{2}	L	9	O	8	P	4	Y	24	$G^{2}22$		
7	12^{2}	C	16^{5}	T	10^{2}	H	11^{5}	X	22^{5}	$G^{2}14^{2}$	S
7^{2}	K	15^{4}	$M^{3}17$	N	10	U	11	X	21	Z	8
8	16^{5}	$S^{3}12^{2}$	J	3^{2}	P	22^{5}	Y	11^{5}	U	26^{5}	W
8^{2}	X	19	U	7	M	16	M^{3}	2	K	14^{4}	$G^{2}23$
9	7^{2}	U	18^{5}	P	9^{5}	J	9^{2}	$J^{3}17^{2}$	$S^{3}23^{5}$	G^{2}	8^{5}
9^{2}	Y	7	$G^{2}19$	Z	14^{4}	L	14	O	16	U	18
10	5^{2}	H	19^{5}	$G^{2}15^{2}$	C	15^{5}	W	8^{5}	T	7^{5}	P
10^{2}	U	5	X	18^{4}	$K^{3}12^{4}$	K	12	$M^{3}26$	Y	6	A
11	6^{2}	P	23^{5}	U	8^{5}	S^{3}	1^{2}	S	15^{2}	J	18^{5}
11^{2}	N	23	H	18	K	12	$K^{3}12^{4}$	M	13	P	19
12	19^{5}	Y	5^{2}	N	1^{2}	S	8^{5}	$S^{3}15^{5}$	$J^{3}18^{2}$	X	9^{2}
12^{2}	Q	14	F	2	S^{3}	7^{4}	S	7	B	6	D
13	10^{2}	M	3^{2}	A	12^{2}	$G^{3}12^{5}$	G	2	F	4^{2}	L
13^{2}	D	12^{4}	G	26	J	5	$J^{3}23$	W	18^{4}	Q	16
14	3^{2}	Z	10^{2}	$K^{3}16^{5}$	Q^{3}	2^{2}	Q	12^{5}	D	20^{2}	$M^{3}14^{5}$
14^{2}	V	12	$G^{3}13$	$J^{3}23$	J	5	C	18	Q^{3}	2	B
15	22^{5}	L	11^{5}	K	2^{2}	Q	16^{5}	$Q^{3}12^{2}$	V	21^{5}	M
15^{2}	R	1^{2}	P	19^{5}	S	52	49	56	50^{3}		

	30	30^3	30^5	30^7	31	31^3	31^5	31^7	32	32^3	33	33^3	33^5	33^7	34	34^3	35	36	37	37^3	37^5	37^7
n	18^2	14^5	18^5	14^2	21^5	7^2	20^2	7^5	5^2	15^2	9^5	13^2	9^2	26^5	23^5	15^5	10^2	11^5	25^5	4^2	17^2	24^5
o	11^5	1^2	10^2	8^5	23^5	3^2	5^2	22^5	21^5	26^5	16^5	15^2	2^2	15^5	20^2	13^2	18^2	18^5	12^2	19^5	12^5	6^2
p	15^5	3^2	15^2	22^5	12^5	1^2	12^2	8^5	17^2	18^2	19^5	10^2	6^2	11^5	25^5	18^5	26^5	13^2	5^2	16^5	23^5	2^2
q^7	19^5	12^2	6^2	12^5	22^5	23^5	3^2	5^2	7^5	9^2	15^5	16^5	15^2	2^2	7^2	9^5	4^2	24^5	8^5	10^2	1^2	11^5
q^5	9^2	21^5	9^5	20^2	14^5	25^5	14^2	17^2	8^5	6^2	18^5	24^5	18^2	4^2	1^2	19^5	16^5	2^2	7^2	26^5	7^5	13^2
q^3	6^2	12^5	19^5	12^2	3^2	5^2	22^5	23^5	7^2	9^5	15^2	2^2	15^5	16^5	7^5	9^2	24^5	4^2	1^2	11^5	8^5	10^2
q	9^5	20^2	9^2	21^5	14^2	17^2	14^5	25^5	1^2	19^5	18^2	4^2	18^5	24^5	8^5	6^2	2^2	16^5	7^5	13^2	7^2	26^5
1^2	c	f^3	o	f^7	d	k^7	p	k^3	e	q	e^3	h^3	e^7	g	e^5	q^5	f	f^5	g^3	q^5	h	q^3
1	46	51	46^5	52	47	57	47^5	56	48	53^3	49	53^5	50	53	48^5	53^7	46^7	46^3	48^3	50^3	48^7	49^3
2^2	g	k^7	h^3	k^3	h	f^3	g^3	f^7	k	f	q^7	o	q^3	c	k^5	f^5	q	q^5	p	e^3	d	e^7
2	48^7	50^3	48^3	49^3	53	49	53^5	50	53^7	48^5	57	47^5	56	47	53^3	48	47^7	47^3	46^5	51	46	52
3^2	d	e^3	p	e^7	c	q^7	o	q^3	f^5	k^5	f^3	g^3	f^7	h	f	k	e^5	e	h^3	k^7	g	k^3
3	53	57	53^5	56	48^7	51	48^3	52	47^3	46^7	50^3	46^5	49^3	46	47^7	46^3	53^3	53^7	47^5	49	37	50
4^2	r	k	j	k^5	r^3	e^5	j^3	e	k^3	e^7	q^5	a	q	m	k^7	e^3	q^7	q^3	b	f	n	f^5
4	48	54^3	48^5	43^3	46^7	54	46^3	43	46	48^7	45	47^7	58	47^3	46^5	48^3	47	47^5	53^7	44	53^3	55
5^2	k^3	g	k^7	h^3	q^7	o	q^3	c	r	n	g^3	f^7	h	f^3	j	h	r^3	j^3	e^3	d	e^7	p
5	43	47^3	54	47^7	44	48^5	55	48	56	50	53^7	43^3	53^3	54^3	57	49	50^3	49^3	45	46^7	58	46^3
6^2	h	q^7	g^3	q^3	g	e^3	h^3	e^7	q^5	e^5	k^7	p	k^3	d	q	e	k^5	k	o	f^3	c	f^7
6	47	49	47^5	50	46	50^3	46^5	49^3	46^3	47^7	51	48^3	52	48^7	46^7	47^3	48^5	48	53^5	57	53	56
7^5	m	e^5	a	e	n	k	b	k^5	f^3	q^7	f	j	f^5	r	f^7	q^3	e^7	e^3	j^3	q^5	r^3	q
7^4	53^3	44	53^7	55	47^3	45	47^7	58	48^3	46^5	54	46^3	43	46^7	48^7	46	53^5	53	48^5	54^3	48	43^3
7^2	a	e	m	e^5	b	k^5	n	k	f^7	q^3	f^5	r	f	j	f^3	q^7	e^3	e^7	r^3	q	j^3	q^5
7	53^7	55	53^3	44	47^7	58	47^3	45	48^7	46	43	46^7	54	46^3	48^3	46^5	53	53^5	48	43^3	48^5	54^3
8^5	o	f^7	c	f^3	p	k^3	d	k^7	e^5	q^5	e^7	g	e^3	h^3	e	q	f^5	f	h	q^3	g^3	q^7
8	46^5	52	46	51	47^5	56	47	57	48^5	53^7	50	53	49	53^5	48	53^3	46^3	46^7	48^7	49^3	48^3	50^3
9^5	r^3	q^5	j^3	q	r	f	j	f^5	q^3	f^7	k	b	k^5	n	q^7	f^3	k^7	k^3	a	e^5	m	e
9^4	47^7	43	47^3	54	53^7	43^3	53^3	54^3	53^5	47^5	55	48	44	48^5	53	47	48^3	48^7	46^7	58	46^3	45
9^2	j^3	q	r^3	q^5	j	f^5	r	f	q^7	f^3	k^5	n	k	b	q^3	f^7	k^3	k^7	m	e	a	e^5
9	47^3	54	47^7	43	53^3	54^3	53^7	43^3	53	47	44	48^5	55	48	53^5	47^5	48^7	48^3	46^3	45	46^7	58

	38 39 39^3 40 41 42 43 43^3 44 45 46 46^3 46^5 46^7 47 47^3 47^5 47^7 48 48^3 48^5 48^7
n	6^2 3^2 2^2 12^2 12^5 1^2 16 22 19 8 14 18^4 14^4 18 7^4 21 7 20 13 9 26 9^4
o	4^2 7^5 9^5 17^2 25^5 14^2 21 26 17 18^4 11 1 10 8 15 2 15^4 16 22 5 3 23
p	9^5 14^2 4^2 21^5 20^2 7^5 18^4 17 26 21 23 2 5 16 12 1 12^4 8 19 10 6 11
q^7	18^5 20^2 26^5 14^5 14^2 17^2 12^4 11 5 15 13 7 26 7^4 18 24 18^4 4 14 25 14^4 17
q^5	15^2 12^2 11^5 3^2 22^5 23^5 7^4 9 14 4 19 12^4 6 12 16 15 2 15^4 23 22 5 3
q^3	18^2 21^5 13^2 14^2 14^5 25^5 12 10 23 15^4 26 7^4 13 7 18^4 4 18 24 14^4 17 14 25
q	15^5 12^5 10^2 22^5 3^2 5^2 7 9^4 14^4 24 6 12 19 12^4 2 15^4 16 15 5 3 23 22
l^2	j j^3 m k k^5 n 27 28^3 28 29 30 36 30^5 35 31 40 31^5 41 32 37 34 37^5
l	54 55 54^3 47^3 47^7 58 r a r^3 b c f^5 o f d k p k^5 e g^3 e^5 h
2^2	m n j e e^5 j^3 29 28 28^3 27 37^5 40 37 41 33^7 36 33^3 35 34^3 30^5 32^3 30
2	58 54^3 55 46^3 46^7 54 r^3 b r a d e p e^5 c q^5 o q f^5 h^3 f g
3^2	j^3 j n q^5 q m 28^3 27 29 28 33^7 34^3 33^3 32^3 37^5 32 37 34 40 31^5 41 31
3	54^3 58 54 48 48^5 55 b r^3 a r h k g^3 k^5 g f^5 h^3 f q^5 o q c
4^2	e p g f^3 f^7 h 31^7 30^7 37^3 33 32 31^5 34 31 35 33^7 36 33^3 30 34^3 30^5 32^3
4	57 49^3 51 53 53^5 50 e k^5 f q^5 k^3 j^3 k^7 r^3 q^7 m q^3 a r e^3 j e^7
5^2	e^5 f^5 k m a q 30 33^3 31 37 27 37^7 38 37^3 28 30^3 39 30^7 31^7 29 31^3 42
5	46^5 47^5 53 51 52 48^7 k^3 f^7 q^7 e^3 e p e^5 d f g f^5 h^3 c q^5 o q
6^2	n m j^3 f^5 f j 28 29 27 28^3 31 32 31^5 34 30 34^3 30^5 32^3 36 33^3 35 33^7
6	55 54 58 53^7 53^3 54^3 a r b r^3 g q^5 h^3 q h e g^3 e^5 k p k^5 d
7^5	g h ȯ k^3 k^7 p 33 37^3 30^7 31^7 32^3 33^7 34^3 33^3 40 31^5 41 31 37 34 37^5 32
7^4	50 51 49^3 47^5 47 57 f q^5 e k^5 q^7 r q^3 j k^3 b k^7 n j^3 f^7 r^3 f^3
7^2	h^3 g^3 c k^7 k^3 d 33^5 37^7 30^3 31^3 34^3 33^3 32^3 33^7 41 31 40 31^5 37^5 32 37 34
7	49 52 50^3 47 47^5 56 f^5 q e^5 k q^3 j q^7 r k^7 n k^3 b r^3 f^3 j^3 f^7
8^5	r r^3 a k^5 k b 38 39^3 39 42 30^5 35 30 36 31^5 41 31 40 34 37^5 32 37
8	43 44 43^3 47^7 47^3 45 j m j^3 n o f c f^5 p k^5 d k e^5 h e g^3
9^5	p o h e^3 e^7 g 30^7 31^7 33 37^3 40 37 41 37^5 32^3 30 34^3 30^5 33^7 36 33^3 35
9^4	52 49 56 46^5 46 50^3 q f^5 k e^5 e^3 a e^7 m f^7 r^3 f^3 j^3 n k^3 b k^7
9^2	d c g^3 e^7 e^3 h^3 30^3 31^3 33^5 37^7 41 37^5 40 37 34^3 30^5 32^3 30 33^3 35 33^7 36
9	51 50 57 46 46^5 49^3 q^5 f k^5 e e^7 m e^3 a f^3 j^3 f^7 r^3 b k^7 n k^3

	49	49^3	50	50^3	51	52	53	53^3	53^5	53^7	54	54^3	55	56	57	58
n	15	23	15^4	5	10	11	24	17	4	25	2	3	6	12^4	12	1
o	7	9	7^4	9^4	14	14^4	12	6	12^4	19	20	13	25	24	4	18
p	4	14^4	24	14	9^4	9	15	3	15^4	22	18	25	13	7^4	7	20
q^7	8	6	1	19	3	22	21	9^4	20	9	12	10	23	16	2	15^4
q^5	21	13	20	26	25	17	1	11	8	10	7	9^4	14^4	18^4	18	24
q^3	1	19	8	6	22	3	20	9	21	9^4	12^4	11	5	2	16	15
q	20	26	21	13	17	25	8	10	1	11	7^4	9	14	18	18^4	4
l^2	33	37^7	33^5	37^3	30^3	30^7	33^7	32^3	33^3	34^3	38	39^3	39	31^7	31^3	42
l	e^3	q^3	e^7	q^7	f^3	f^7	g	q	h^3	q^5	j	m	j^3	k^3	k^7	n
2^2	31^3	30^7	31^7	30^3	37^3	37^7	31	34	31^5	32	42	39	39^3	33^5	33	38
2	f^3	k^3	f^7	k^7	e^3	e^7	h	k^5	g^3	k	j^3	n	j	q^3	q^7	m
3^2	37^3	33^5	37^7	33	31^3	31^7	30	35	30^5	36	39^3	38	42	30^7	30^3	39
3	k^7	f^7	k^3	f^3	q^7	q^3	d	e^5	p	e	n	j^3	m	e^7	e^3	j
4^2	29	39	42	28	39^3	28^3	40	37^5	41	37	31^3	30^3	37^7	27	38	33^5
4	g^3	p	h	d	g	h^3	f^3	n	f^7	b	e^5	k	f^5	c	o	q
5^2	34^3	36	32^3	35	40	41	39^3	33^5	28^3	33	30^5	33^7	31^5	32	34	37^5
5	b	j^3	n	r^3	m	a	k	h	k^5	g^3	k^7	f^3	q^3	r	j	e^7
6^2	30^3	31^7	30^7	31^3	33	33^5	37^5	41	37	40	39	42	38	37^7	37^3	39^3
6	q^7	e^7	q^3	e^3	k^7	k^3	c	f	o	f^5	m	j	n	f^7	f^3	j^3
7^5	38	28^3	27	39^3	28	39	35	30^5	36	30	33^5	37^7	30^3	42	29	31^3
7^4	g	c	h^3	o	g^3	h	e^7	a	e^3	m	f^5	q	e^5	p	d	k
7^2	27	39^3	38	28^3	39	28	36	30	35	30^5	33	37^3	30^7	29	42	31^7
7	h^3	o	g	c	h	g^3	e^3	m	e^7	a	f	q^5	e	d	p	k^5
8^5	33^5	37^3	33	37^7	30^7	30^3	33^3	34^3	33^7	32^3	27	28^3	28	31^3	31^7	29
8	e^7	q^7	e^3	q^3	f^7	f^3	h^3	q^5	g	q	r	a	r^3	k^7	k^3	b
9^5	28	42	39	29	38	27	32	31	34	31^5	30^3	31^3	33^5	28^3	39^3	37^7
9^4	c	g	o	h^3	p	d	q^3	r	q^7	j	q^5	f	k^5	g^3	h	e
9^2	39	29	28	42	27	38	34	31^5	32	31	30^7	31^7	33	39^3	28^3	37^3
9	o	h^3	c	g	d	p	q^7	j	q^3	r	q	f^5	k	h	g^3	e^5

	E	A	B	C	D	F	G	H	J	K	K^3	G^2	G^3	J^3	L	M	M^3	N	O	P	Q	Q^3
10^2	10^2	12^5	5^2	7^5	17^2	15^5	9^2	4^2	18^2	13^2	26^5	11^5	9^5	18^5	16^5	14^2	14^5	20^2	12^2	3^2	8^5	1^2
10	10	23	15^4	25	2	12	26	20	8	19	6	11	13	1	7	18	18^4	3	5	4	14^4	14
11^5	11^5	12^2	23^5	7^2	25^5	15^2	9^5	24^5	18^5	26^5	13^2	10^2	9^2	18^2	2^2	14^5	14^2	21^5	12^5	22^5	1^2	8^5
11	11	5	15	17	16	12^4	13	21	1	6	19	10	26	8	7^4	18^4	18	22	23	24	14	14^4
12^5	12^5	10^2	15^5	9^2	18^2	5^2	7^5	14^5	17^2	20^2	21^5	12^2	7^2	25^5	22^5	24^5	4^2	13^2	11^5	2^2	19^5	6^2
12^4	12^4	15	5	18	22	11	21	13	6	1	8	12	20	19	9^4	25	17	16	15^4	14	24	4
12^2	12^2	11^5	15^2	9^5	18^5	23^5	7^2	14^2	25^5	21^5	20^2	12^5	7^5	17^2	3^2	4^2	24^5	26^5	10^2	16^5	6^2	19^5
12	12	15^4	23	18^4	3	10	20	26	19	8	1	12^4	21	6	9	17	25	2	15	14^4	4	24
13^2	13^2	21^5	25^5	1^2	5^2	18^2	19^5	2^2	15^2	11^5	10^2	26^5	6^2	15^5	4^2	3^2	22^5	12^5	20^2	14^5	7^5	7^2
13	13	25	18	5	4	20	10	12^4	7	9^4	9	26	11	7^4	1	15	15^4	14	17	16	3	22
14^5	14^5	24^5	9^2	15^5	6^2	7^2	23^5	12^5	8^5	22^5	3^2	14^2	5^2	1^2	20^2	10^2	11^5	2^2	4^2	13^2	18^5	18^2
14^4	14^4	9^4	7	6	21	24	22	2	18	25	17	14	3	18^4	15	1	8	26	9	12	11	10
14^2	14^2	4^2	9^5	15^2	19^5	7^5	5^2	12^2	1^2	3^2	22^5	14^5	23^5	8^5	21^5	11^5	10^2	16^5	24^5	26^5	18^2	18^5
14	14	9	7^4	19	20	4	3	16	18^4	17	25	14^4	22	18	15^4	8	1	13	9^4	12^4	10	11
15^5	15^5	5^2	12^5	14^5	20^2	10^2	4^2	9^2	13^2	18^2	18^5	15^2	24^5	26^5	6^2	7^2	7^5	17^2	23^5	8^5	3^2	22^5
15^4	15^4	12	10	20	19	23	18^4	25	3	2	16	15	18	22	14	13	26	8	12^4	9^4	7^4	7
15^2	15^2	23^5	12^2	14^2	21^5	11^5	24^5	9^5	26^5	18^5	18^2	15^5	4^2	13^2	19^5	7^5	7^2	25^5	5^2	1^2	22^5	3^2
15	15	12^4	11	21	6	5	18	17	22	16	2	15^4	18^4	3	14^4	26	13	1	12	9	7	7^4
16^5	16^5	22^5	8^5	17^2	7^5	19^5	18^2	26^5	9^2	24^5	4^2	2^2	18^5	9^5	10^2	20^2	21^5	14^2	3^2	12^2	5^2	23^5
16	16	8	19	7^4	11	22	24	14	23	15^4	15	2	4	5	17	9	9^4	12^4	1	13	21	20
17^2	17^2	18^5	26^5	16^5	10^2	20^2	3^2	8^5	12^2	23^5	5^2	25^5	22^5	12^5	7^5	19^5	6^2	15^5	18^2	9^2	4^2	24^5
17	17	26	21	11	7^4	18^4	23	15	24	14^4	14	25	5	4	16	12^4	12	9	13	1	19	6
18^5	18^5	17^2	20^2	3^2	12^2	26^5	16^5	6^2	10^2	15^5	15^2	18^2	2^2	11^5	9^5	1^2	8^5	23^5	25^5	7^2	14^2	14^5
18^4	18^4	21	26	12	9	17	15	23	14^4	24	4	18	15^4	14	3	10	11	7^4	20	19	1	8
18^2	18^2	25^5	21^5	22^5	12^5	13^2	2^2	19^5	11^5	15^2	15^5	18^5	16^5	10^2	9^2	8^5	1^2	5^2	17^5	7^5	14^5	14^2
18	18	20	13	12^4	9^4	25	15^4	5	14	4	24	18^4	15	14^4	22	11	10	7	21	6	8	1
19^5	19^5	8^5	22^5	21^5	14^2	16^5	26^5	18^2	24^5	9^2	9^5	6^2	13^2	4^2	15^2	25^5	17^2	7^5	1^2	5^2	12^2	12^5
19	19	22	16	14	15^4	8	9^4	7^4	12^4	11	10	6	9	12	20	4	24	23	3	18^4	25	17
20^2	20^2	26^5	18^5	6^2	15^5	17^2	8^5	3^2	23^5	12^2	12^5	21^5	1^2	5^2	14^5	2^2	16^5	10^2	13^2	4^2	9^2	9^5

	R	S	S^3	T	U	V	W	X	Y	Z	r	r^3	a	b	c	d	e	e^3	e^5	e^7	f	f^3
10^2	15^2	19^5	6^2	23^5	21^5	25^5	7^2	24^5	22^5	2^2	50^3	56	49	52	46^7	48	47^5	54^3	47	43^3	46^5	45
10	12^4	9^4	9	15	22	16	17	21	24	7^4	40	32^3	34	36	30^7	33	28^3	31^5	39^3	31	29	30
11^5	15^5	6^2	19^5	5^2	20^2	17^2	7^5	4^2	3^2	16^5	49^3	57	50	51	46^3	48^5	47	43^3	47^5	54^3	46	58
11	12	9	9^4	15^4	3	2	25	20	4	7	41	34^3	32	35	30^3	33^5	39^3	31	28^3	31^5	42	30^5
12^5	23^5	8^5	1^2	15^2	26^5	18^5	9^5	14^2	16^5	3^2	49	52	50^3	56	53^3	47^3	48^3	54	48^7	43	53^5	44
12^4	10	7	7^4	23	2	3	18^4	26	14^4	9	35	32	34^3	41	37^3	31^7	39	33^7	28	33^3	38	37
12^2	5^2	1^2	8^5	15^5	13^2	18^2	9^2	14^5	2^2	22^5	50	51	49^3	57	53^7	47^7	48^7	43	48^3	54	53	55
12	11	7^4	7	5	16	22	18	13	14	9^4	36	34	32^3	40	37^7	31^3	28	33^3	39	33^7	27	37^5
13^2	18^5	9^5	9^2	17^2	12^2	23^5	8^5	16^5	14^2	24^5	46	47	53^5	48^3	43	44	56	53^7	57	53^3	50^3	47^3
13	21	6	19	18^4	14^4	24	23	12	2	8	31^7	37^3	30^7	33	32	35	30	29	30^5	42	31	39^3
14^5	7^5	17^2	25^5	9^5	16^5	19^5	15^2	12^2	26^5	21^5	47^3	53^3	48^5	46^3	52	49	43^3	47^5	54^3	47	45	46
14^4	4	5	23	7^4	13	20	19	16	12^4	15^4	37^5	33^7	31^5	30^5	29	28^3	33^5	32	33	34	30^3	36
14^2	7^2	25^5	17^2	9^2	2^2	6^2	15^5	12^5	13^2	20^2	47^7	53^7	48	46^7	51	50	54^3	47	43^3	47^5	58	46^5
14	24	23	5	7	26	21	6	2	12	15	37	33^3	31	30	42	39^3	33	34	33^5	32	30^7	35
15^5	11^5	2^2	16^5	12^5	25^5	21^5	14^2	9^5	1^2	19^5	52	49	56	50^3	47^3	53^3	53	44	53^5	55	48^7	54
15^4	5	4	24	11	1	6	21	17	9	7^5	32^3	40	36	34	33	30^7	42	30	29	30^5	39^3	31^5
15^2	10^2	16^5	2^2	12^5	17^2	20^2	14^5	9^2	8^5	6^2	51	50	57	49^3	47^7	53^7	53^5	55	53	44	48^3	43
15	23	24	4	10	8	19	20	25	9^4	14	34^3	41	35	32	33^5	30^3	29	30^5	42	30	28^3	31
16^5	6^2	15^5	15^2	1^2	14^5	7^2	25^5	13^2	12^5	11^5	55	54	58	54^3	47^5	46^5	46^7	52	46^3	51	48	50
16	3	18^4	18	6	12	10	7	14^4	26	25	39^3	42	38	39	33^3	37	41	37^7	40	37^3	34^3	31^7
17^2	21^5	14^2	14^5	13^2	15^2	11^5	2^2	1^2	9^5	7^2	47^5	46^5	48^7	53	55	54	50^3	47^7	49^3	47^3	56	53^3
17	18	22	3	20	9^4	7	10	15^4	8	2	30^3	33^5	31^3	37^7	41	34^3	33^3	39	33^7	28	37	49
18^5	13^2	4^2	24^5	21^5	5^2	12^5	22^5	19^5	7^5	9^2	48^7	53	47^5	46^5	45	43^3	50	48	49	48^5	51	46^3
18^4	25	2	16	13	7	9^4	12^4	5	6	22	37^7	31^3	33^5	30^3	36	34	31	28^3	31^5	39^3	30	42
18^2	26^5	24^5	4^2	20^2	23^5	12^2	3^2	6^2	7^2	9^5	48^3	53^5	47	46	58	54^3	49	48^5	50	48	52	46^7
18	17	16	2	26	7^4	9	12	23	19	3	37^3	31^7	33	30^7	35	32	31^5	39^3	31	28^3	30^5	29
19^5	2^2	11^5	10^2	3^2	7^2	14^5	20^2	18^5	23^5	15^5	54^3	58	54	55	53^5	48^3	47^7	49^3	47^3	50^3	53^7	56
19	1	13	26	2	5	15	14^4	7	18	21	42	39^3	39	38	37	33^3	32^3	31^7	34^3	31^3	40	37
20^2	25^5	7^2	7^5	18^2	11^5	15^2	19^5	22^5	24^5	14^2	53	48^7	46^5	47^5	43^3	45	52	46^3	51	46^7	49	48

	f^5	f^7	g	g^3	h	h^3	j	j^3	k	k^3	k^5	k^7	m	n	o	p	q	q^3	q^5	q^7	l	l^2
10^2	46	58	53^3	47^7	47^3	53^7	49^3	57	48^3	55	48^7	44	50	51	46^3	48^5	53^5	43	53	54	J^3	14^4
10	42	30^5	31^3	37^3	37^7	31^7	41	34^3	38	33^7	27	33^3	32	35	30^3	33^5	39	37	28	37^5	18^5	Q^3
11^5	46^5	45	53^7	47^3	47^7	53^3	50^3	56	48^7	44	48^3	55	49	52	46^7	48	53	54	53^5	43	J	14^4
11	29	30	31^7	37^7	37^3	31^3	40	32^3	27	33^3	38	33^7	34	36	30^7	33	28	37^7	39	37	18^2	Q
12^5	53	55	46^7	48^5	48	46^3	50	51	47^5	58	47	45	49	57	53^7	47^7	46^5	43^3	46	54^3	K^3	7^4
12^4	27	37^5	33^5	30^7	30^3	33	36	34	29	31^5	42	31	32^3	40	37^7	31^3	28^3	30	39^3	30^5	21^5	S
12^2	53^5	44	46^3	48	48^5	46^7	49	52	47	45	47^5	58	50^3	56	53^3	47^3	46	54^3	46^5	43^3	K	7
12	38	37	33	30^3	30^7	33^5	35	32	42	31	29	31^5	34^3	41	37^3	31^7	39^3	30^5	28^3	30	20^2	S^3
13^2	49^3	47^7	54^3	45	58	43^3	46^5	47^5	51	48	52	48^5	53	48^7	54	55	50	46^3	49	46^7	L	5
13	31^5	28^3	40	34^3	32^3	41	31^3	37^7	33^7	27	33^3	38	30^3	33^5	34	36	37^5	39	37	28	4^2	C
14^5	58	46^5	57	50^3	49^3	56	47^7	53^7	54	53	43	53^5	48	46^7	51	50	55	48^3	44	48^7	M^3	18^4
14^4	30^7	35	39	27	38	28	37	33^3	37^3	34^3	37^7	32^3	31	30	42	39^3	31^7	40	31^3	41	11^5	J
14^2	45	46	56	49^3	50^3	57	47^3	53^3	43	53^5	54	53	48^5	46^3	52	49	44	48^7	55	48	M	18
14	30^3	36	28	38	27	39	37^5	33^7	37^7	32^3	37^3	34^3	31^5	30^5	29	28^3	31^3	41	31^7	40	10^2	J^3
15^5	48^3	43	48	46^3	46^7	48^5	51	50	46	43^3	46^5	54^3	57	49^3	47^7	53^7	47	58	47^5	45	N	9
15^4	28^3	31	37^7	31^7	31^3	37^3	34^3	41	28	37	39	37^5	35	32	33^5	30^3	27	33^7	38	33^3	17^2	P
15^2	48^7	54	48^5	46^7	46^3	48	52	49	46^5	54^3	46	43^3	56	50^3	47^3	53^3	47^5	45	47	58	U	9^4
15	39^3	31^5	37^3	31^3	31^7	37^7	32^3	40	39	37^5	28	37	36	34	33	30^7	38	33^3	27	33^7	25^5	Y
16^5	48^5	49	48^3	53	53^5	48^7	44	43	53^3	50^3	53^7	49^3	45	43^3	47	46	47^3	57	47^7	56	O	19
16	32^3	31^3	30^5	31	31^5	30	28^3	29	34	30^3	32	30^7	27	28	33^7	37^5	36	33	35	33^5	22^5	T
17^2	57	53^7	45	54^3	43^3	58	47	46	50	46^7	49	46^3	48^3	53^5	44	43	51	48^5	52	48	P	15^4
17	37^5	38	34	35	36	32	30^7	33	30^5	39^3	30	28^3	31^7	37^3	40	32^3	31^5	29	31	42	9^2	X
18^5	52	46^7	55	43	54	44	48^3	53^5	50^3	53^7	49^3	53^3	47	46	58	54^3	56	47^3	57	47^7	Q^3	10
18^4	30^5	29	34^3	40	41	32^3	37^3	31^7	37^5	28	37	39	33	30^7	35	32	33^7	38	33^3	27	14^5	M^3
18^2	51	46^3	44	54	43	55	48^7	53	49^3	53^3	50^3	53^7	47^5	46^5	45	43^3	57	47^7	56	47^3	Q	11
18	30	42	32^3	41	40	34^3	37^7	31^3	37	39	37^5	28	33^5	30^3	36	34	33^3	27	33^7	38	14^2	M
19^5	53^3	57	46^5	47	47^5	46	43^3	45	48^5	51	48	52	43	44	53	48^7	46^3	49	46^7	50	R	22
19	41	37^3	31^5	30	30^5	31	29	28^3	35	33	36	33^5	28	27	37^5	33^7	32	30^3	34	30^7	16^5	O
20^2	50	48^5	54	44	55	43	53^5	48^3	57	47^3	56	47^7	46	47	54^3	58	49^3	53^7	50^3	53^3	S^3	12

	2	2^2	3	3^2	4	4^2	5	5^2	6	6^2	7	7^2	7^4	7^5	8	8^5	9	9^2	9^4	9^5	10	10^2
10^2	D	7^4	N	4	P	20	O	15^4	K^3	9	L	17	Z	25	J	14^4	S^3	26	S	13	E	10
10	17^2	Z	20^2	P	3^2	H	12^2	B	26^5	S^3	16^5	W	2^2	C	18^2	Q	6^2	G	19^5	G^3	10^2	E
11^5	V	7	U	24	Y	21	A	15	K	9^4	Z	25	L	17	J^3	14	S	13	S^3	26	G^2	11
11	25^5	L	21^5	Y	22^5	X	12^5	T	13^2	S	2^2	C	16^5	W	18^5	Q^3	19^5	G^3	6^2	G	11^5	G^2
12^5	N	14	D	9	Q	17	T	11	J^3	4	S^3	20	S	21	K	7	L	18	Z	18^4	F	15
12^4	13^2	Y	18^2	L	19^5	M	15^2	R	25^5	Q	1^2	G	8^5	G^3	20^2	S^3	22^5	W	3^2	C	5^2	O
12^2	U	14^4	V	9^4	Q^3	25	B	10	J	24	S	21	S^3	20	K^3	7^4	Z	18^4	L	18	R	15^4
12	26^5	P	18^5	Z	6^2	M^3	10^5	F	17^2	Q^3	8^5	G^3	1^2	C	21^5	S	3^2	C	22^5	W	23^5	A
13^2	Y	12^4	Q	15	D	1	C	4	S	11	J	22	J^3	3	Z	23	K^3	19	K	6	G	9
13	14^2	H	7^5	M	5^2	L	1	D	9^5	G^3	15^2	Q^3	15^5	Q	24^5	W	10^2	S^3	11^5	S	19^5	K^3
14^5	X	26	G	17	F	9	S^3	3	W	21	T	24	B	4	M	18	A	7	O	7^4	Q	1
14^4	12^2	U	23^5	K	7^2	A	25^5	G	15^2	V	9^5	R	9^2	F	10^2	J^3	24^5	T	4^2	B	18^5	M^3
14^2	H	13	G^3	25	R	9^4	S	22	C	20	B	4	T	24	M^3	18^4	O	7^4	A	7	Q^3	8
14	12^5	N	5^2	K^3	7^5	O	17^2	G^3	15^5	D	9^2	F	9^5	R	11^5	J	4^2	B	24^5	T	18^2	M
15^5	K^3	4	J^3	7^4	S^3	18^4	F	12	D	14	Q	13	Q^3	26	U	9^4	P	25	Y	17	T	23
15^4	18^5	S^3	26^5	Q^3	16^5	G^3	10^2	O	20^2	Z	3^2	M^3	22^5	M	25^5	Y	8^5	X	1^2	H	12^2	R
15^2	K	24	J	7	S	18	R	12^4	V	14^4	Q^3	26	Q	13	N	9	Y	17	P	25	B	5
15	18^2	S	13^2	Q	2^2	G	11^5	A	21^5	L	22^5	M	3^2	M^3	17^2	P	1^2	H	8^5	X	12^5	F
16^5	G^2	16	R	8	G^3	15^4	J^3	20	T	22	W	11	C	10	A	6	M	5	M^3	23	V	25
16	16^5	G^2	19^5	O	18^2	K^3	9^2	Q	8^5	R	17^2	V	25^5	D	3^2	B	21^5	J	20^2	J^3	7^5	L
17^2	Z	10	S^3	23	J^3	19	G^3	14	Q^3	12	V	2	D	16	Y	15	N	1	U	8	W	7^4
17	7^2	W	14^5	G	12^5	Q	22^5	K^3	24^5	M^3	11^5	Z	10^2	L	9^5	H	15^5	P	15^2	Y	2^2	D
18^5	S^3	15^4	Z	12	K	2	H	7	P	23	N	19	U	6	Q	11	V	22	D	3	M^3	14^4
18^4	24^5	G	9^2	W	15^5	S^3	6^2	N	7^2	X	23^5	Y	5^2	P	14^2	M	12^5	L	12^2	Z	8^5	J^3
18^2	S	15	L	12^4	K^3	16	X	7^4	Y	5	U	6	N	19	Q^3	10	D	3	V	22	M	14
18	4^2	G^3	9^5	C	15^2	S	19^5	U	7^5	H	5^2	P	23^5	Y	14^5	M^3	12^2	Z	12^5	L	1^2	J
19^5	T	8	O	16	M	12^4	U	18	G^2	19	X	23	H	5	F	3	G^3	10	G	11	K^3	13
19	22^5	R	8^5	T	17^2	J^3	7^5	P	19^5	G^2	18^2	U	18^5	N	2^2	A	26^5	K	13^2	K^3	9^2	S^3
20^2	Q^3	23	P	10	N	3	M^3	9	Z	15^4	K	8	K^3	1	S	12^4	J^3	16	J	2	H	4

	11	11^5	12	12^2	12^4	12^5	13	13^2	14	14^2	14^4	14^5	15	15^2	15^4	15^5	16	16^5	17	17^2	18	18^2
10^2	G	^{2}11	F	5	R	23	G	^{3}19	Q	^{3}18	Q	18^4	T	12^4	B	12	V	7	W	2	M	8
10	11^5	G	^{2}15	^{5}	O	15^2	A	9^5	K	1^2	M	8^5	M	^{3}23	^{5}	R	5^2	F	25^5	L	7^2	D
11^5	E	10	R	23	F	5	G	6	Q	18^4	Q	^{3}18	B	12	T	12^4	D	7^4	C	16	M	^{3} 1
11	10^2	E	15^2	A	15^5	O	9^2	K	^{3} 8^5	M	^{3}	1^2	M	5^2	F	23^5	R	17^2	Z	7^5	V	14^5
12^5	R	15^4	E	12	G	^{2}12	^{4}	X	16	Y	26	P	13	O	23	A	5	U	14^4	M	6	W
12^4	23^5	A	12^5	E	12^2	G	^{2}14	^{2}	U	16^5	H	2^2	X	11^5	B	10^2	T	26^5	P	24^5	J	^{3} 9^5
12^2	F	15	G	^{2}12	^{4}	E	12	H	2	P	13	Y	26	A	5	O	23	N	14	M	^{3}19	C
12	5^2	O	12^2	G	^{2}12	^{5}	E	14^5	N	2^2	X	16^5	H	10^2	T	11^5	B	13^2	Y	4^2	J	9^2
13^2	G	^{3} 9^4	X	14^4	H	14	E	13	N	2	U	16	M	7	M	^{3} 7^4	P	12	O	18^4	B	20
13	6^2	K	16^5	U	2^2	N	13^2	E	12^5	Y	12^2	P	3^2	J	22^5	J	^{3}14	^{5}	X	20^2	T	25^5
14^5	Q	^{3} 8	Y	16	P	2	N	12	E	14	G	^{2}14	^{4}	Z	19	L	6	H	13	K	5	J
14^4	18^2	M	26^5	H	13^2	X	2^2	Y	14^5	E	14^2	G	^{2}21	^{5}	C	20^2	W	12^5	N	22^5	S	^{3} 1^2
14^2	Q	1	P	2	Y	16	U	12^4	G	^{2}14	^{4}	E	14	L	6	Z	19	X	26	K	^{3}23	J
14	18^5	M	^{3}13	^{2}	X	26^5	H	16^5	P	14^2	G	^{2}14	^{5}	E	20^2	W	21^5	C	12^2	U	3^2	S
15^5	B	5	O	11	A	10	M	^{3} 3	Z	21	L	20	E	15	G	^{2}15	^{4}	K	24	H	8	G
15^4	12^5	F	23^5	B	5^2	T	7^5	J	^{3}19	^{5}	C	6^2	W	15^5	E	15^2	G	^{2}18	^{2}	S	9^2	U
15^2	T	23	A	10	O	11	M	22	L	20	Z	21	G	^{2}15	^{4}	E	15	K	^{3} 4	X	1	G
15	12^2	R	5^2	T	23^5	B	7^2	J	6^2	W	19^5	C	15^2	G	^{2}15	^{5}	E	18^5	S	^{3} 9^5	N	24^5
16^5	D	17	U	26	N	13	P	14	H	12	X	12^4	K	^{3}18	^{4}	K	18	E	2	L	7	S
16	7^2	Z	14^2	P	14^5	Y	12^5	X	13^2	N	26^5	U	24^5	S	^{3}	4^2	S	2^2	E	11^5	C	15^5
17^2	C	7	M	^{3}24	M	4	O	20	K	^{3}22	K	3	H	9^4	M	9	L	11	E	17	R	13
17	16^5	V	6^2	J	19^5	J	^{3}18	^{2}	T	5^2	S	23^5	S	^{3} 8^5	U	1^2	N	7^5	C	17^2	E	21^5
18^5	Y	14	W	9	C	9^4	B	25	J	1	J	^{3} 8	G	^{3} 4	G	24	S	15	R	21	E	18
18^4	1^2	J	22^5	V	3^2	D	20^2	F	10^2	Q	^{3}11	^{5}	Q	2^2	K	16^5	K	^{3} 4^2	G	^{3}13	^{2}	O
18^2	M	^{3}14	^{4}	C	9^4	W	9	T	17	J	^{3} 8	J	1	G	24	G	^{3} 4	S	^{3}15	^{4}	F	20
18	8^5	J	^{3} 3^2	D	22^5	V	21^5	R	11^5	Q	10^2	Q	^{3}16	^{5}	K	^{3} 2^2	K	24^5	G	26^5	A	18^2
19^5	K	26	J	^{3}17	J	25	S	9^4	C	15	W	15^4	V	21	D	20	B	1	Q	^{3} 4	Y	7
19	9^5	S	24^5	Q	4^2	Q	^{3}10	^{2}	G	^{3}20	^{2}	D	21^5	V	14^2	L	14^5	Z	3^2	F	12^2	M
20^2	Y	24	G	^{3} 7	G	7^4	F	18^4	D	6	V	19	W	14^4	C	14	Q	5	T	13	A	17

	18^{4} 18^{5} 19 19^{5} 20 20^{2} 21 21^{5} 22 22^{5} 23 23^{5} 24 24^{5} 25 25^{5} 26 26^{5} 27 28 28^{3} 29
10^{2}	M^{3} 1 K 9^{4} H 3 X 22 U 24 A 15 Y 21 C 16 G 6 k^{5} q^{5} e f
10	14^{5} $J^{3}13^{2}$ S 4^{2} N 24^{5} U 21^{5} Y 12^{5} T 22^{5} X 7^{5} V 9^{2} $K^{3}48^{7}53$ $47^{5}46^{5}$
11^{5}	M 8 K^{3} 9 X 22 H 3 N 4 O 15^{4} P 20 W 2 $G^{3}19$ k q e^{5} f^{5}
11	14^{2} J 26^{5} $S^{3}24^{5}$ U 4^{2} N 20^{2} P 12^{2} B 3^{2} H 7^{2} D 9^{5} K $48^{3}53^{5}47$ 46
12^{5}	C 3 J 24 G 1 G^{3} 8 V 9^{4} B 10 $Q^{3}25$ $M^{3}19$ H 2 f e q^{5} k^{5}
12^{4}	9^{2} D 17^{2} Q^{3} 7^{5} K^{3} 7^{2} K 18^{5} Z 15^{5} F 6^{2} M^{3} 4^{2} J 14^{5} N $53^{5}48^{3}46$ 47
12^{2}	W 22 J^{3} 4 G^{3} 8 G 1 D 9 T 11 Q 17 M 6 X 16 f^{5} e^{5} q k
12	9^{5} V 25^{5} Q 7^{2} K 7^{5} $K^{3}18^{2}$ L 15^{2} R 19^{5} M 24^{5} $J^{3}14^{2}$ U 53 $48^{7}46^{5}47^{5}$
13^{2}	T 21 $S^{3}10$ F 17 R 25 $Q^{3}15^{4}$ W 24 V 8 A 18 $G^{2}26$ k^{3} q^{7} f^{7} e^{3}
13	17^{2} R 9^{2} G 18^{2} O 18^{5} A 7^{2} M^{3} 8^{5} V 23^{5} Z 21^{5} B 26^{5} $G^{2}48$ $46^{7}47^{7}53^{7}$
14^{5}	J 11 C 20 D 15 V 15^{4} $G^{3}25$ S 22 R 9^{4} $K^{3}23$ U 12^{4} h g p o
14^{4}	8^{5} $Q^{3}15^{5}$ D 6^{2} Z 19^{5} L 5^{2} $K^{3}17^{2}$ G^{3} 7^{5} O 3^{2} S 16^{5} P $49^{3}57$ 50 51
14^{2}	$J^{3}10$ W 21 V 15^{4} D 15 G 17 S^{3} 3 F 9 K 5 N 12 g^{3} h^{3} d c
14	1^{2} Q 15^{2} V 19^{5} L 6^{2} Z 17 K 25^{5} G 7^{2} A 22^{5} S^{3} 2^{2} Y $50^{3}56$ 49 52
15^{5}	$G^{3}16$ V 14^{4} W 19 C 6 J 7 R 12^{4} S 18 X 1 M 22 q^{5} k^{5} f e
15^{4}	24^{5} K 21^{5} L 14^{2} V 14^{5} D 13^{2} Q 11^{5} A 2^{2} G 9^{5} N 7^{2} J $47^{5}46^{5}48^{7}53$
15^{2}	G 2 D 14 C 6 W 19 J^{3} 7^{4} F 12 $S^{3}18^{4}$ H 8 M^{3} 3 q k f^{5} e^{5}
15	4^{2} $K^{3}20^{2}$ Z 14^{5} D 14^{2} V 26^{5} $Q^{3}10^{2}$ O 16^{5} G^{3} 9^{2} U 7^{5} $J^{3}47$ 46 $48^{3}53^{5}$
16^{5}	S 24 B 3 Q^{3} 9^{4} Q 9 F 1 J 21 G 15 Z 7^{4} Y 14^{4} m n j j^{3}
16	15^{2} G^{3} 1^{2} F 5^{2} N 23^{5} M^{3} 6^{2} A 9^{5} $Q^{3}18^{5}$ K 10^{2} W 12^{2} H 58 $54^{3}55$ 54
17^{2}	F 26 Q 12^{4} T 18^{4} B 18 S 5 C 14^{4} J 6 $G^{2}25$ A 21 f^{3} e^{7} k^{7} q^{3}
17	20^{2} A 4^{2} M 13^{2} F 26^{5} R 14^{2} G^{3} 3^{2} K 12^{2} $Q^{3}25^{5}$ $G^{2}18^{5}$ B $53^{3}47^{3}46^{3}48^{5}$
18^{5}	$G^{2}18^{4}$ Y 5 A 26 O 13 L 12^{4} X 7^{4} $K^{3}16$ F 20 T 17 q^{3} k^{7} e^{7} f^{3}
18^{4}	18^{2} G^{2} 7^{5} H 17^{2} T 25^{5} B 9^{5} C 19^{5} U 15^{2} S 26^{5} A 21^{5} R $47^{3}53^{3}48^{5}46^{3}$
18^{2}	E 18 P 23 O 13 A 26 Z 12 H 7 K 2 R 21 B 25 q^{7} k^{3} e^{3} f^{7}
18	18^{5} E 7^{2} X 25^{5} B 17^{2} T 9^{2} W 6^{2} N 15^{5} $S^{3}13^{2}$ O 20^{2} F $47^{7}53^{7}48$ 46^{7}
19^{5}	P 7^{4} E 6 L 14 Z 14^{4} A 2 N 18^{4} $M^{3}12$ Q 24 S^{3} 9 n m j^{3} j
19	23^{5} X 6^{2} E 15^{5} W 15^{2} C 1^{2} B 7^{2} Y 25^{5} J 12^{5} M 11^{5} G 55 54 58 54^{3}
20	O 25 L 15 E 20 $G^{2}21$ Y 11 M 9^{4} U 22 B 26 R 18 e^{7} f^{3} q^{3} k^{7}

	30	30^3	30^5	30^7	31	31^3	31^5	31^7	32	32^3	33	33^3	33^5	33^7	34	34^3	35	36	37	37^3	37^5	37^7
10^2	f	o	f	c	e	g	e	h	m	r	d	k	p	k	a	j	n	b	q	g	q	h
10	45	46	58	46	43	53	54	53	50	56	48	44	48	55	49	57	51	52	43	47	54	47
11^5	f	c	f	o	e	h	e	g	a	j	p	k	d	k	m	r	b	n	q	h	q	g
11	58	46	45	46	54	53	43	53	49	57	48	55	48	44	50	56	52	51	54	47	43	47
12^5	q	g	q	h	k	d	k	p	j	a	g	e	h	e	r	m	j	r	f	o	f	c
12^4	54	48	43	48	58	47	45	47	51	50	46	54	46	43	52	49	50	49	55	53	44	53
12^2	q	h	q	g	k	p	k	d	r	m	h	e	g	e	j	a	r	j	f	c	f	o
12	43	48	54	48	45	47	58	47	52	49	46	43	46	54	51	50	49	50	44	53	55	53
13^2	e	m	e	a	f	j	f	r	c	h	b	k	n	k	o	g	d	p	q	r	q	j
13	56	53	57	53	50	46	49	46	43	58	48	52	48	51	54	45	44	55	49	47	50	47
14^5	b	f	n	f	a	q	m	q	e	k	e	r	e	j	e	k	f	f	r	k	j	k
14^4	46	58	46	45	48	55	48	44	47	53	43	53	54	53	47	53	46	46	47	43	47	54
14^2	n	f	b	f	m	q	a	q	e	k	e	j	e	r	e	k	f	f	j	k	r	k
14	46	45	46	58	48	44	48	55	47	53	54	53	43	53	47	53	46	46	47	54	47	43
15^5	e	d	e	p	f	g	f	h	b	j	o	q	c	q	n	r	a	m	k	g	k	h
15^4	55	53	44	53	54	46	43	46	50	51	47	58	47	45	49	52	56	57	54	48	43	48
15^2	e	p	e	d	f	h	f	g	n	r	c	q	o	q	b	j	m	a	k	h	k	g
15	44	53	55	53	43	46	54	46	49	52	47	45	47	58	50	51	57	56	43	48	54	48
16^5	h	k	g	k	g	f	h	f	k	f	q	c	q	o	k	f	q	q	d	e	p	e
16	48	49	48	50	53	50	53	49	53	48	56	47	57	47	53	48	47	47	46	52	46	51
17^2	k	r	k	j	q	a	q	m	h	p	j	e	r	e	g	d	g	h	f	n	f	b
17	49	47	50	47	52	48	51	48	58	43	46	50	46	49	45	54	54	43	56	53	57	53
18^5	f	n	f	b	e	j	e	r	d	g	a	q	m	q	p	h	c	o	k	r	k	j
18^4	52	46	51	46	49	53	50	53	43	55	47	56	47	57	54	44	45	58	50	48	49	48
18^2	f	b	f	n	e	r	e	j	p	h	m	q	a	q	d	g	o	c	k	j	k	r
18	51	46	52	46	50	53	49	53	54	44	47	57	47	56	43	55	58	45	49	48	50	48
19^5	g	q	h	q	h	e	g	e	q	e	k	d	k	p	q	e	k	k	c	f	o	f
19	47	50	47	49	46	49	46	50	46	47	52	48	51	48	46	47	48	48	53	56	53	57
20^2	q	j	q	r	k	n	k	b	h	c	r	f	j	f	g	o	g	h	e	a	e	m

	38	39	39^3	40	41	42	43	43^3	44	45	46	46^3	46^5	46^7	47	47^3	47^5	47^7	48	48^3	48^5	48^7
10^2	k	q	e^3	r	j	f^5	37	31	33^3	30	42	30^3	29	30^7	39^3	37^7	28^3	37^3	33	38	33^5	27
10	48^3	53^5	47	50^3	49^3	46	q^3	e^7	k^7	f^3	f^5	o	f	c	e^5	h	e	g^3	d	k	p	k^5
11^5	k^5	q^5	e	j	r	f	37^5	31^5	33^7	30^5	29	30^7	42	30^3	28^3	37^3	39^3	37^7	33^5	27	33	38
11	48^7	53	47^5	49^3	50^3	46^5	q^7	e^3	k^3	f^7	f	c	f^5	o	e	g^3	e^5	h	p	k^5	d	k
12^5	f^5	e^5	q	b	n	k	33^3	30	37	31	39^3	33	28^3	33^5	42	31^7	29	31^3	30^7	39	30^7	28
12^4	53	48^7	46^5	56	57	47^5	e^3	q^7	f^7	k^3	q	g	q^5	h^3	k	p	k^5	d	g^3	e^5	h	e
12^2	f	e	q^5	n	b	k^5	33^7	30^5	37^5	31^5	28^3	33^5	39^3	33	29	31^3	42	31^7	30^7	28	30^3	39
12	53^5	48^3	46	57	56	47	e^7	q^3	f^3	k^7	q^5	h^3	q	g	k^5	d	k	p	h	e	g^3	e^5
13^2	k^7	q^3	f^3	g	h^3	e^7	32	41	35	34^3	31^7	39	31^3	28	37^3	39^3	37^7	28^3	27	33	38	33^5
13	48^5	46^3	47^3	54^3	43^3	53^3	c	h^3	d	g^3	r	q^3	j	q^7	r^3	f^3	j^3	f^7	k^3	b	k^7	n
14^5	g^3	h^3	d	q^7	q^3	c	37^7	33^5	31^3	30^3	36	30^5	35	30	34	37^5	32	37	31	40	31^5	41
14^4	50^3	56	49	48^7	48^3	52	k	e^5	q	f^5	f^7	n	f^3	b	e^3	j	e^7	r	a	q^7	m	q^3
14^2	h	g	p	q^3	q^7	o	37^3	33	31^7	30^7	35	30	36	30^5	32	37	34	37^5	31^5	41	31	40
14	49^3	57	50	48^3	48^7	51	k^5	e	q^5	f	f^3	b	f^7	n	e^7	r	e^3	j	m	q^3	a	q^7
15^5	q	k	f^5	j^3	r^3	e^5	31	37	30	33^3	28	31^7	39	31^3	27	33	38	33^5	37^7	28^3	37^3	39^3
15^4	47	46	48^3	50	49	53^5	f^3	k^7	e^7	q^3	k^5	h	k	g^3	q^5	o	q	c	h^3	f	g	f^5
15^2	q^5	k^5	f	r^3	j^3	e	31^5	37^5	30^5	33^7	39	31^3	28	31^7	38	33^5	27	33	37^3	39^3	37^7	28^3
15	47^5	46^5	48^7	49	50	53	f^7	k^3	e^3	q^7	k	g^3	k^5	h	q	c	q^5	o	g	f^5	h^3	f
16^5	a	b	r	e^5	e	r^3	42	39	39^3	38	37	41	37^5	40	33^3	35	33^7	36	32^3	30	34^3	30^5
16	45	43^3	44	46^7	46^3	43	j^3	n	j	m	p	e^5	d	e	o	q	c	q^5	f	g	f^5	h^3
17^2	f^7	e^3	k^3	o	c	q^7	32^3	36	40	34	33	28^3	33^5	39^3	30^7	28	30^3	39	42	31^7	29	31^3
17	53^7	47^7	46^7	44	55	48	p	h	o	g	j^3	k^7	r^3	k^3	j	e^7	r	e^3	q^7	m	q^3	a
18^5	q^7	k^3	e^3	h	g^3	f^7	40	34	32^3	36	30^7	42	30^3	29	33	38	33^5	27	28^3	37^3	39^3	37^7
18^4	47^7	53^7	48	54	43	46^7	h	p	g	o	b	f^7	n	f^3	a	q^7	m	q^3	e^7	r	e^3	j
18^2	q^3	k^7	e^7	g^3	h	f^3	41	32	34^3	35	30^3	29	30^7	42	33^5	27	33	38	39^3	37^7	28^3	37^3
18	47^3	53^3	48^5	43	54	46^3	g^3	d	h^3	e	n	f^3	b	f^7	m	q^3	a	q^7	e^3	j	e^7	r
19^5	b	a	r^3	f	f^5	r	39	42	38	39^3	31^5	34	31	32	30^5	32^3	30	34^3	35	33^7	36	33^3
19	44	43	45	53^3	53^7	43^3	m	j	n	j^3	h^3	q	g	q^5	g^3	e^5	h	e	k^5	d	k	p
20^2	e^3	f^7	q^7	d	p	k^3	36	32^3	34	40	37^7	38	37^3	27	31^3	42	31^7	29	28	30^3	39	30^7

	49	49^3	50	50^3	51	52	53	53^3	53^5	53^7	54	54^3	55	56	57	58
10^2	34	41	32	40	35	36	28	31^3	39	31^7	37^5	31^5	33^7	32^3	34^3	30^5
10	a	j	m	r	n	b	q^5	g	q	h^3	q^7	e^3	k^3	r^3	j^3	f^7
11^5	32	40	34	41	36	35	39	31^7	28	31^3	37	31	33^3	34^3	32^3	30
11	m	r	a	j	b	n	q	h^3	q^5	g	q^3	e^7	k^7	j^3	r^3	f^3
12^5	35	32^3	36	34^3	34	32	27	37^3	38	37^7	33^7	30^5	37^5	41	40	31^5
12^4	j	a	r	m	r^3	j^3	f	o	f^5	c	e^7	q^3	f^3	n	b	k^7
12^2	36	34^3	35	32^3	32	34	38	37^7	27	37^3	33^3	30	37	40	41	31
12	r	m	j	a	j^3	r^3	f^5	c	f	o	e^3	q^7	f^7	b	n	k^3
13^2	37	31^5	37^5	31	33^7	33^3	30^3	42	30^7	29	34	40	36	30	30^5	32^3
13	q^5	f^5	q	f	k	k^5	m	e^7	a	e^3	o	g	p	e	e^5	h
14^5	28^3	38	39^3	27	42	29	34^3	33^7	32^3	33^3	37^3	33	31^7	28	39	30^7
14^4	p	g^3	d	h	c	o	k^7	j^3	k^3	r^3	k^5	e	q^5	g	h^3	f
14^2	39^3	27	28^3	38	29	42	32^3	33^3	34^3	33^7	37^7	33^5	31^3	39	28	30^3
14	d	h	p	g^3	o	c	k^3	r^3	k^7	j^3	k	e^5	q	h^3	g	f^5
15^5	40	32	41	34	34^3	32^3	42	30^7	29	30^3	31^5	37^5	30^5	36	35	33^7
15^4	j^3	b	r^3	n	r	j	e^5	p	e	d	f^7	k^3	e^3	m	a	q^7
15^2	41	34	40	32	32^3	34^3	29	30^3	42	30^7	31	37	30	35	36	33^3
15	r^3	n	j^3	b	j	r	e	d	e^5	p	f^3	k^7	e^7	a	m	q^3
16^5	31^7	30^3	31^3	30^7	37^7	37^3	31^5	32	31	34	29	28	28^3	33	33^5	27
16	f^7	k^7	f^3	k^3	e^7	e^3	g^3	k	h	k^5	r^3	b	r	q^7	q^3	a
17^2	30	33^7	30^5	33^3	31^5	31	37^7	27	37^3	38	34^3	35	41	37	37^5	32
17	k^5	e^5	k	e	q	q^5	b	f^3	n	f^7	d	g^3	c	f	f^5	h^3
18^5	31^5	37	31	37^5	30	30^5	31^3	39	31^7	28	41	32	34^3	33^7	33^3	35
18^4	e	k	e^5	k^5	f^5	f	j^3	k^3	r^3	k^7	g^3	d	h^3	q^5	q	c
18^2	31	37^5	31^5	37	30^5	30	31^7	28	31^3	39	40	34	32^3	33^3	33^7	36
18	e^5	k^5	e	k	f	f^5	r^3	k^7	j^3	k^3	h	p	g	q	q^5	o
19^5	30^7	31^3	30^3	31^7	33^5	33	37	40	37^5	41	28	29	27	37^3	37^7	28^3
19	q^3	e^3	q^7	e^7	k^3	k^7	o	f^5	c	f	a	r	b	f^3	f^7	r^3
20^2	33^3	30^5	33^7	30	37^5	37	33	39	33^5	28^3	35	34^3	32	31	31^5	41

	E	A	B	C	D	F	G	H	J	K	K^3	O^2	O^3	J^3	L	M	M^3	N	O	P	Q	Q^3
20	20	18	25	15^4	14	13	12^4	10	9^4	7	7^4	21	12	9	19	23	5	4	18^4	3	16	2
21^5	21^5	13^2	18^2	19^5	15^2	25^5	1^2	22^5	5^2	12^5	12^2	20^2	8^5	23^5	14^2	16^5	2^2	11^5	26^5	24^5	9^5	9^2
21	21	18^4	17	15	14^4	26	12	11	9	7^4	7	20	12^4	9^4	6	5	23	24	18	22	8	16
22^5	22^5	16^5	19^5	18^2	9^2	8^5	17^2	21^5	7^5	14^2	14^5	3^2	25^5	7^2	12^5	13^2	26^5	24^5	2^2	11^5	15^5	15^2
22	22	19	8	9^4	12^4	16	14	24	15^4	23	5	3	14^4	15	18	7	7^4	11	6	21	13	26
23^5	23^5	15^2	11^5	24^5	26^5	12^2	14^2	7^2	21^5	25^5	17^2	5^2	14^5	20^2	8^5	9^2	9^5	18^5	15^5	6^2	16^5	2^2
23	23	10	12	26	8	15^4	25	18^4	2	3	22	5	17	16	24	21	20	19	11	7^4	9^4	9
24^5	24^5	14^5	7^2	23^5	8^5	9^2	15^5	11^5	6^2	2^2	16^5	4^2	15^2	19^5	26^5	12^2	12^5	22^5	14^2	21^5	17^2	25^5
24	24	7	9^4	8	26	14^4	2	22	25	18	18^4	4	16	17	23	15^2	6	21	7^4	11	12	12^4
25^5	25^5	18^2	13^2	2^2	11^5	21^5	22^5	1^2	12^5	5^2	23^5	17^2	3^2	12^2	7^2	6^2	19^5	15^2	18^5	9^5	24^5	4^2
25	25	13	20	10	7	18	5	15^4	4	14	14^4	17	23	24	2	12	12^4	9^4	26	8	6	19
26^5	26^5	20^2	17^2	8^5	23^5	18^5	6^2	16^5	15^5	10^2	11^5	13^2	19^5	15^2	24^5	22^5	3^2	12^2	21^5	14^2	7^2	7^5
26	26	17	18^4	23	24	21	11	12	7^4	9	9^4	13	10	7	8	15^4	15	14^4	25	2	22	3
27	27	29	28	31	30^7	28^3	33^7	30	37^7	33^5	33	38	33^3	37^3	32^3	37	37^5	31^7	42	32	40	41
28^3	28^3	28	29	37^5	31^7	27	30	33^7	33^5	37^7	37^3	39^3	30^5	33	35	31^5	31	30^7	39	40	32	34
28	28	28^3	27	30	33^5	29	37^5	31	31^7	30^7	30^3	39	37	31^3	41	33^3	33^7	37^7	39^3	36	34^3	32^3
29	29	27	28^3	33^7	37^7	28	31	37^5	30^7	31^7	31^3	42	31^5	30^3	34	30^5	30	33^5	38	34^3	36	35
30^7	30^7	37^3	33	32^3	27	31^7	32	40	42	39	28	30^3	34	29	31	36	35	28^3	37^7	33^7	30	30^5
30^5	30^5	37^5	31^5	39	40	33^7	28^3	38	35	34^3	32^3	30	39^3	36	33	42	29	34	37	31^3	30^7	30^3
30^3	30^3	37^7	33^5	34^3	38	31^3	34	41	29	28	39	30^7	32	42	31^5	35	36	39^3	37^3	33^3	30^5	30
30	30	37	31	28	41	33^3	39^3	27	36	32^3	34^3	30^5	28^3	35	33^5	29	42	32	37^5	31^7	30^3	30^7
31^7	31^7	33	37^3	35	28^3	30^7	40	32	39	42	29	31^3	41	28	37^5	34^3	32^3	27	33^5	30	33^7	33^3
31^5	31^5	33^7	30^5	38	34^3	37^5	29	39	34	40	41	31	42	32	30^3	39^3	28^3	35	33^3	37^3	33^5	33
31^3	31^3	33^5	37^7	36	39^3	30^3	41	34	28	29	42	31^7	40	39	37	32^3	34^3	38	33	30^5	33^3	33^7
31	31	33^3	30	27	32^3	37	42	28	32	41	40	31^5	29	34	30^7	28^3	39^3	36	33^7	37^7	33	33^5
32^3	32^3	34	40	30^7	31	36	37^7	33	33^7	30^5	30	34^3	37^3	33^3	27	31^7	31^3	37	32	42	28	39
32	32	34^3	35	37^3	33^3	41	30^3	31^7	31^5	37^5	37	34	30^7	31	42	33	33^5	30	32^3	27	39^3	28^3
33^7	33^7	31^5	37^5	29	34	30^5	38	28^3	34^3	35	36	33^3	27	32^3	37^7	28	39	40	31	30^7	31^3	31^7
33^5	33^5	31^3	30^3	41	28	37^7	36	34^3	39^3	38	27	33	35	28^3	30	32	34	29	31^7	37^5	31	31^5

	R	S	S^3	T	U	V	W	X	Y	Z	r	r^3	a	b	c	d	e	e^3	e^5	e^7	f	f^3
20	26	8	1	17	24	14^4	15	11	22	6	33	30^7	37^3	31^7	32^3	40	37	38	37^5	27	33^3	28
21^5	17^2	7^5	7^2	18^5	10^2	15^5	6^2	3^2	4^2	14^5	53^5	48^3	46	47	54^3	58	51	46^7	52	46^3	50	48^5
21	13	1	8	25	4	14	15^4	10	3	19	33^5	30^3	37^7	31^3	34^3	41	37^5	27	37	38	33^7	39
22^5	1^2	5^2	23^5	6^2	4^2	9^5	18^5	20^2	10^2	12^2	58	54^3	55	54	48^3	53^5	53^3	56	53^7	57	47^3	49^3
22	2	25	17	1	10	12	9	4	20	18^4	39	38	42	39^3	31^5	30^5	35	30^7	36	30^3	32	33^5
23^5	12^5	22^5	3^2	10^2	18^2	13^2	4^2	7^5	19^5	1^2	57	49^3	51	50	48^5	46^3	46^5	58	46	45	47^5	43^3
23	15	14^4	14	12^4	6	1	13	18	7	4	34	36	40	32^3	31^3	37^7	38	37^5	27	37	39	33^3
24^5	9^5	18^5	18^2	7^5	3^2	1^2	5^2	10^2	20^2	13^2	48^5	46^3	47^3	53^3	57	49	3^4	48^7	43	48^3	55	53^5
24	14	15^4	15	9	20	13	1	3	10	5	30^5	31^5	33^7	37^5	38	39	31^3	32^3	31^7	34^3	37^7	41
25^5	20^2	14^5	14^2	26^5	15^5	10^2	16^5	8^5	9^2	7^5	47	46	48^3	53^5	44	43	49^3	47^3	50^3	47^7	57	53^7
25	18^4	3	22	21	9	7^4	11	15	1	16	30^7	33	31^7	37^3	40	32^3	33^7	28	33^3	39	37^5	38
26^5	18^2	9^2	9^5	25^5	12^5	5^2	1^2	2^2	14^5	4^2	46^5	47^5	53	48^7	54	55	57	53^3	56	53^7	49^3	47^7
26	20	19	6	18	14	4	5	12^4	16	1	31^3	37^7	30^3	33^5	34	36	30^5	42	30	29	31^5	28^3
27	39^3	36	35	39	31^3	30^3	31^5	30^5	34	34^3	3	1	2	6	4	9	20	23	21	5	25	12^4
28^3	38	34^3	32^3	42	30^3	31^3	37	33^3	41	36	6	2	1	3	7	14^4	18	11	18^4	10	13	15^4
28	42	32	34	38	37^3	33	30^5	31^5	35	40	1	3	6	2	9	4	17	12^4	25	12	21	23
29	39	40	41	39^3	33	37^3	33^3	37	32^3	32	2	6	3	1	14^4	7	26	15^4	13	15	18^4	11
30^7	31^3	37	37^5	33^5	39^3	38	34^3	41	33^3	31^5	20	25	13	18	10	15^4	3	7^4	22	7	1	14^4
30^5	33^3	37^3	37^7	31	32	41	28	27	31^7	33^5	9^4	24	7	14^4	8	22	15^4	13	15	26	10	18^4
30^3	31^7	37^5	37	33	28^3	27	32^3	40	33^7	31	21	17	26	18^4	11	15	22	7	3	7^4	8	14
30	33^7	37^7	37^3	31^5	34	40	39	38	31^3	33	9	4	7^4	14	1	3	15	26	15^4	13	11	18
31^7	30^3	31^5	31	37^7	38	39^3	36	34	30^5	37	18	13	25	20	5	12^4	6	24	19	4	2	9
31^5	37	31^3	31^7	30	36	32^3	27	28	37^7	30^7	24	9^4	14^4	7	22	8	11	18^4	10	20	15	13
31^3	30^7	31	31^5	37^3	27	28^3	35	32	30	37^5	18^4	26	17	21	23	12	19	4	6	24	16	9^4
31	37^5	31^7	31^3	30^5	35	34^3	38	39	37^3	30^3	4	9	14	7^4	3	1	10	18	11	18^4	15^4	26
32^3	35	28^3	39^3	41	37^5	31^5	30^3	33^5	29	38	10	15^4	12	23	20	25	4	6	24	19	9	16
32	40	39	28	36	30^5	33^7	37^7	31^3	38	29	12^4	5	11	15	13	18	14	8	14^4	1	7^4	3
33^7	30	33^5	33	37	41	32	42	39^3	30^3	37^3	14^4	7	24	9^4	2	6	12	17	12^4	25	23	20
33^5	37^3	33^3	33^7	30^7	42	39	40	32^3	37	30^5	17	21	18^4	26	15	11	1	14	8	14^4	3	7

	f^5	f^7	g	g^3	h	h^3	j	j^3	k	k^3	k^5	k^7	m	n	o	p	q	q^3	q^5	q^7	l	l^2
20	33^7	39	35	34	32	36	33^5	30^3	31^5	42	31	29	37^7	31^3	34^3	41	30^5	28^3	30	39	7^5	G^3
21^5	49	48	43	55	44	54	53	48^7	56	47^7	57	47^3	46^5	47^5	43^3	45	50^3	53^3	49^3	53^7	S	12^4
21	33^3	28	36	32	34	35	33	30^7	31	29	31^5	42	37^3	31^7	32^3	40	30	39^3	30^5	28^3	7^2	G
22^5	47^7	50^3	47^5	46	46^5	47	45	43^3	46^7	49	46^3	50	44	43	48^7	53	48	51	48^5	52	T	16
22	34	33	37	33^7	33^3	37^5	28	27	32^3	37^3	34^3	37^7	29	28^3	31	30	40	31^3	41	31^7	19^5	R
23^5	47	54^3	47^7	53^3	53^7	47^3	56	50^3	53^5	54	53	43	52	49	48	46^7	48^3	44	48^7	55	V	24
23	28	33^7	30	33^5	33	30^3	32	35	28^3	30^5	39^3	30	41	34^3	31^7	37^3	29	31	42	31^5	26^5	Z
24^5	44	53	52	50	49	51	48	46^7	43^3	46^5	54^3	46	47^7	53^7	56	50^3	45	47	58	47^5	W	26
24	37^3	40	28^3	42	29	39^3	30	31	30^7	34	30^3	32	33^3	37	27	28	33	35	33^5	36	23^5	V
25^5	56	53^3	58	43^3	54^3	45	47^5	46^5	49	46^3	50	46^7	48^7	53	55	54	52	48	51	48^5	Y	15
25	37	27	32	36	35	34	30^3	33^5	30	28^3	30^5	39^3	31^3	37^7	41	34^3	31	42	31^5	29	9^5	H
26^5	50^3	47^3	43^3	58	45	54^3	46	47	52	48^5	51	48	53^5	48^3	43	44	49	46^7	50	46^3	Z	23
26	31	39^3	41	32^3	34^3	40	31^7	37^3	33^3	38	33^7	27	30^7	33	32	35	37	28	37^5	39	24^5	W
27	17	12	14^4	7^4	7	14	22	8	26	10	13	11	16	19	24	9^4	18^4	15	18	15^4	r^3	43^3
28^3	26	15	9	24	4	9^4	19	16	17	5	25	23	8	22	7^4	14	21	12	20	12^4	r	44
28	20	5	7	14	14^4	7^4	8	22	18	15	18^4	15^4	19	16	9^4	24	13	10	26	11	a	43
29	18	10	4	9^4	9	24	16	19	20	12	21	12^4	22	8	14	7^4	25	5	17	23	b	45
30^7	8	14	12^4	23	5	12	21	17	16	4	2	24	26	18^4	11	15	19	9^4	6	9	c	46^7
30^5	11	18	6	16	2	19	9	4	5	25	23	17	7^4	14	1	3	12^4	21	12	20	f^5	51
30^3	1	14^4	12	5	23	12^4	20	25	2	24	16	4	13	18	10	15^4	6	9	19	9^4	o	46^3
30	10	18^4	19	2	16	6	9^4	24	23	17	5	25	7	14^4	8	22	12	20	12^4	21	f	52
31^7	16	9^4	15^4	11	10	15	18^4	26	8	7	1	7^4	17	21	23	12	22	14	3	14^4	d	47^7
31^5	15^4	26	2	19	6	16	4	9	12	21	12^4	20	14	7^4	3	1	23	25	5	17	k	57
31^3	2	9	15	10	11	15^4	18	13	1	7^4	8	7	25	20	5	12^4	3	14^4	22	14	p	47^3
31	15	13	16	6	19	2	24	9^4	12^4	20	12	21	14^4	7	22	8	5	17	23	25	k^5	56
32^3	9^4	2	26	18	18^4	13	11	15	14^4	3	14	22	12^4	5	21	17	7	8	7^4	1	e^7	48^7
32	7	22	21	25	17	20	12	23	24	16	4	2	10	15^4	26	18^4	9^4	6	9	19	q^7	53^5
33^7	5	21	22	1	8	3	14	7^4	11	26	10	13	4	9	16	19	15	18	15^4	18^4	e^5	49^3
33^5	22	7^4	23	12^4	12	5	25	20	19	9	6	9^4	18	13	15^4	10	16	24	2	4	h	53^3

	2	2^2	3	3^2	4	4^2	5	5^2	6	6^2	7	7^2	7^4	7^5	8	8^5	9	9^2	9^4	9^5	10	10^2
20	9^5	M	4^2	H	10^2	P	16^5	J^3	14^2	C	12^2	S	12^5	S^3	7^2	G	5^2	Q	23^5	Q^3	3^2	N
21^5	Q	5	Y	11	U	22	M	9^4	L	15	K^3	1	K	8	S^3	12	J	2	J^3	16	X	24
21	9^2	M^3	24^5	X	11^5	Y	2^2	J	14^5	W	12^5	S^3	12^2	S	7^5	G^3	23^5	Q^3	5^2	Q	22^5	U
22^5	R	19	G^2	22	X	11	K^3	17	O	8	M	15^4	M^3	15	B	2^2	W	12	C	12^4	U	21
22	8^5	O	22^5	G^2	21^5	U	14^2	S	16^5	T	26^5	J^3	13^2	J	6^2	F	18^2	D	18^5	V	24^5	Y
23^5	J	9^4	K	14^4	Z	26	G^2	23	U	7	Y	18	P	18^4	D	4	Q^3	20	Q	21	A	12
23	20^2	Q^3	17^2	S^3	8^5	W	23^5	G^2	18^5	P	6^2	H	19^5	X	13^2	L	16^5	M	2^2	M^3	15^5	T
24^5	G	18^4	X	21	G^2	24	Z	8	M^3	17	A	9	O	9^4	C	13	T	14	B	14^4	Y	22
24	15^2	K	11^5	U	24^5	G^2	26^5	W	12^2	J	14^2	B	14^5	T	5^2	D	7^2	F	7^5	R	21^5	X
25^5	L	11	S	5	J	6	G	14^4	Q	12^4	D	16	V	2	P	15^4	U	8	N	1	C	7
25	7^5	C	14^2	G^3	12^2	Q^3	3^2	K	4^2	M	10^2	L	11^5	Z	9^2	X	15^2	Y	15^5	P	16^5	V
26^5	P	12	Q^3	15^4	V	8	W	24	S^3	10	J^3	3	J	22	L	5	K	6	K^3	19	G^3	9^4
26	14^5	X	7^2	M^3	23^5	Z	8^5	V	9^2	G	15^5	Q	15^2	Q^3	4^2	C	11^5	S	10^2	S^3	6^2	K
27	a	45	r	43	c	56	e^7	46^7	b	44	h	49^3	g^3	50^3	j^3	54^3	d	51	p	52	k^3	48
28^3	b	43	r^3	45	d	50	f^7	47^7	a	43^3	g	52	h^3	51	j	55	c	50^3	o	49^3	q^3	53^7
28	r^3	44	b	43^3	h	52	k^3	53^3	r	45	c	50	o	49	m	54	g	57	h^3	56	e^7	47^3
29	r	43^3	a	44	g	49^3	q^3	48^5	r^3	43	d	56	p	57	n	58	h	49	g^3	50	f^7	46^3
30^7	g^3	48	d	53^7	r^3	48^7	k^5	43^3	h^3	47^7	m	53^5	a	53	o	46^3	r	47	j	47^5	f^5	45
30^5	k	50	e^5	57	k^7	54	g^3	47^5	q	49^3	e^3	44	e^7	55	f	52	q^3	43^3	q^7	54^3	o	46^5
30^3	h	48^5	p	53^3	j^3	48^3	k	54^3	g	47^3	a	53	m	53^5	c	46^7	j	47^5	r	47	f	58
30	k^5	49	e	56	k^3	43	h	47	q^5	50^3	e^7	55	e^3	44	f^5	51	q^7	54^3	q^3	43^3	c	46
31^7	h^3	53^7	c	48	r	46	q	44	g^3	46^7	n	47^5	b	47	p	47^3	r^3	53	j^3	53^5	e	43
31^5	f^5	49^3	q	51	e^3	54^3	o	48^3	e^5	50	k^7	45	k^3	58	k^5	56	f^7	43	f^3	54	g^3	53^5
31^3	g	53^3	o	48^5	j	46^5	q^5	55	h	46^3	b	47	n	47^5	d	47^7	j^3	53^5	r^3	53	e^5	54
31	f	50^3	q^5	52	e^7	43^3	c	48^7	e	49	k^3	58	k^7	45	k	57	f^3	54	f^7	43	h	53
32^3	k^7	53	f^3	47^5	k^5	46^7	r^3	56	q^3	46^5	f^5	48^5	f	48	e^3	48^3	q^5	53^3	q	53^7	m	50^3
32	f^7	48^3	k^3	46	e	48	n	50^3	e^3	47	q	46^3	q^5	46^7	q^3	53	f	47^3	f^5	47^7	r	56
33^7	q	57	f^5	50	q^3	45	g	53	k	51	f^7	54^3	f^3	43^3	e	50^3	k^7	55	k^3	44	d	48^7
33^5	o	47^3	g	46^3	a	47	f	43	p	48^5	j^3	46^5	r^3	46	g^3	53^7	b	48^7	n	48^3	k	44

	11	11^5	12	12^2	12^4	12^5	13	13^2	14	14^2	14^4	14^5	15	15^2	15^4	15^5	16	16^5	17	17^2	18	18^2
20	22^5	U	1^2	K	8^5	K^3	17^2	O	15^5	Z	15^2	L	19^5	V	6^2	D	9^2	M^3	18^2	F	26^5	T
21^5	H	4	G	7^4	G^3	7	R	18	V	19	D	6	C	14	W	14^4	Q^3	23	B	26	O	25
21	3^2	N	8^5	K^3	1^2	K	25^5	A	15^2	L	15^5	Z	6^2	D	19^5	V	9^5	M	18^5	R	13^2	B
22^5	N	20	V	18	D	18^4	Q	7^4	G	5	G^3	23	J^3	13	J	26	F	6	S^3	14^4	L	9
22	4^2	P	9^2	Z	9^5	L	15^2	M	25^5	K	17^2	K^3	7^5	Q^3	7^2	Q	1^2	A	5^2	G	12^2	C
23^5	O	12^4	B	15	T	15^4	W	8	S^3	17	S	25	R	11	F	10	J^3	9	G^3	3	X	19
23	15^2	B	10^2	F	11^5	R	24^5	V	22^5	G	3^2	G^3	12^2	A	12^5	O	21^5	Q	14^2	K^3	7^2	U
24^5	P	3	Q	6	Q^3	19	V	23	R	7	F	7^4	S^3	2	S	16	G^3	18	J^3	12^4	K	15^4
24	20^2	H	25^5	M	17^2	M^3	8^5	Z	9^2	O	9^5	A	18^5	G^3	18^2	G	15^5	K^3	6^2	Q	16^5	S^3
25^5	W	7^4	M	4	M^3	24	A	21	K	3	K^3	22	X	9	H	9^4	Z	10	G^2	25	F	26
25	2^2	D	19^5	J^3	6^2	J	18^5	B	23^5	S^3	5^2	S	1^2	N	8^5	U	7^2	W	25^5	G^2	20^2	A
26^5	G	9	H	14	X	14^4	G^2	26	U	16	N	2	M^3	7^4	M	7	Y	12^4	A	18	T	21
26	19^5	K^3	2^2	N	16^5	U	26^5	G^2	12^2	P	12^5	Y	22^5	J^3	3^2	J	14^2	H	21^5	B	17^2	R
27	k^7	48^5	f^7	53^3	f^3	53^7	k^5	48^7	h^3	49	g	50	q^3	47^3	q^7	47^7	m	58	f^5	53^5	q^5	47^5
28^3	q^7	53^3	e^7	48^5	e^3	48	q	46	g^3	57	h	56	k^3	46^3	k^7	46^7	n	54	e	47^5	k	53^5
28	e^3	47^7	q^3	46^7	q^7	46^3	f	47	p	50^3	d	49^3	f^7	48	f^3	48^5	j^3	55	k	46^5	e	48^3
29	f^3	46^7	k^3	47^7	k^7	47^3	e^5	53	o	51	c	52	e^7	53^7	e^3	53^3	j	54^3	q^5	48^3	f^5	46^5
30^7	f	58	q	54	q^5	43	e^7	56	b	46^5	n	46	e	55	e^5	44	h	48^5	k^3	49^3	f^3	52
30^5	c	46	g	48^3	h^3	48^7	m	53^7	f^3	58	f^7	45	d	53^5	p	53	k^5	49	r^3	47^3	n	46^7
30^3	f^5	45	q^5	43	q	54	e^3	57	n	46	b	46^5	e^5	44	e	55	g^3	48	k^7	50^3	f^7	51
30	o	46^5	h^3	48^7	g	48^3	a	53^3	f^7	45	f^3	58	p	53	d	53^5	k	50	j^3	47^7	b	46^3
31^7	e^5	54	k^5	58	k	45	f^7	50	a	48^3	m	48^7	f^5	54^3	f	43^3	g	53^3	q^3	52	e^3	49^3
31^5	h	53	d	47^5	p	47	j^3	46^3	q^7	55	q^3	44	g	46^5	h^3	46	f	50^3	a	48	j	53^3
31^3	e	43	k	45	k^5	58	f^3	49	m	48^7	a	48^3	f	43^3	f^5	54^3	h^3	53^7	q^7	51	e^7	50^3
31	g^3	53^5	p	47	d	47^5	r^3	46^7	q^3	44	q^7	55	h^3	46	g	46^5	f^5	49^3	m	48^5	r	53^7
32^3	a	49^3	j	51	r	52	c	43^3	e	47^7	e^5	47^3	b	50	n	49	k^3	53^5	h	58	d	43
32	j	57	a	50	m	49	h^3	58	k^5	53^7	k	53^3	j^3	51	r^3	52	f^3	48^7	p	43^3	g^3	55
33^7	p	48^3	g^3	46	h	46^5	b	48^5	e^7	43	e^3	54	a	47	c	47^5	q^5	56	j	46^7	a	47^3
33^5	k^5	55	e^5	54^3	e	43^3	k^3	52	r	53^5	j	53	q^5	58	q	45	c	47^7	e^7	50	q^7	56

	18^4 18^5 19 19^5 20 20^2 21 21^5 22 22^5 23 23^5 24 24^5 25 25^5 26 26^5 27 28 28^3 29
20	13^2 B 14^5 W 20^2 E 21^5 G^2 24^5 X 2^2 J 11^5 Y 18^5 R 25^5 A 46^7 48 53^7 47^7
21^5	A 17 Z 15^4 G^2 21 E 20 P 10 M^3 9 N 3 T 13 F 18^4 e^3 f^7 q^7 k^3
21	26^5 T 14^2 C 21^5 G^2 20^2 E 4^2 H 16^5 J^3 10^2 P 18^2 F 17^2 O 46^3 48^5 53^3 47^3
22^5	Z 9^4 A 1 Y 24 P 4 E 3 K 25 H 10 S 14 Q^3 7 j^3 j n m
22	12^5 W 2^2 B 11^5 X 10^2 H 3^2 E 14^5 S^3 20^2 N 23^5 G^3 15^5 M^3 54^3 58 54 55
23^5	H 6 N 7^4 M^3 2 M 16 K^3 14 E 5 L 13 G 22 C 1 e^5 f^5 k q
23	7^5 N 18^2 Y 9^2 J^3 9^5 J 25^5 S 5^2 E 1^2 C 14^5 K 4^2 D 46^5 47^5 53 48^7
24^5	K^3 15 M 25 U 11 N 10 H 20 L 1 E 4 J 12 D 5 o p g h
24	2^2 S 12^5 J^3 22^5 Y 3^2 P 10^2 N 13^2 C 4^2 E 19^5 Q^3 1^2 L 57 49^3 51 50
25^5	R 13 Q^3 12 B 18 T 18^4 S^3 23 G^3 14 J^3 19 E 17 O 20 f^7 e^3 k^3 q^7
25	21^5 O 24^5 M^3 26^5 R 13^2 F 14^5 G 22^5 K^3 12^5 Q 17^2 E 18^2 T 53^7 47^7 46^7 48
26^5	B 20 S 11 R 25 F 17 Q 15 C 4 D 1 O 18^4 E 13 k^7 q^3 f^3 e^7
26	25^5 F 9^5 G^3 18^5 A 18^2 O 7^5 M 1^2 D 5^2 L 20^2 T 13^2 E 48^5 46^3 47^3 53^3
27	q 47 n 55 e 46 e^5 46^5 j 54 e^3 46^3 o 57 f 53 k 48^3 E B F A
28^3	k^5 53 m 54^3 f^5 48^7 f 48^3 j^3 58 f^3 47^3 p 49 e^5 47 q^5 46^5 B E A F
28	e^5 48^7 j 58 q^5 53 q 53^5 n 54^3 k^7 53^7 g^3 51 k^5 46 f^5 47^7 F A E B
29	f 46 j^3 54 k 47 k^5 47^5 m 55 q^7 48 h^3 50^3 q 48^7 e 53^5 A F B E
30^7	f^7 51 g 47^3 q^3 50 q^7 49 p 53^3 k 54^3 j^3 48^3 k^7 50^3 e^3 57 H C G^3 M
30^5	b 46^3 q^5 50^3 j 48^5 r 48 e 56 h 47 k^3 43 j^3 47^7 a 53^3 V K U J
30^3	f^3 52 h^3 47^7 q^7 49 q^3 50 d 53^7 k^5 43^3 r^3 48^7 k^3 49^3 e^7 56 X W G M^3
30	n 46^7 q 49^3 r 48 j 48^5 e^5 57 g^3 47^5 k^7 54 r^3 47^3 m 53^7 D K^3 N J^3
31^7	e^7 50^3 h 46^3 k^3 56 k^7 57 o 48^5 q^5 55 j 46^5 q^7 51 f^3 49 C H M G^3
31^5	r 53^7 e 49 n 47^7 b 47^3 q^5 52 c 48^7 e^7 43^3 m 48^5 r^3 46^7 U J V K
31^3	e^3 49^3 g^3 46^7 k^7 57 k^3 56 c 48 q 44 r 46 q^3 52 f^7 50 W X M^3 G
31	j 53^3 e^5 50 b 47^3 n 47^7 q 51 o 48^3 e^3 54^3 a 48 j^3 46^3 N J^3 D K^3
32^3	p 54 q^7 46 h^3 55 g 44 f^7 47 k 57 k 46^3 g^3 45 o 54^3 P S^3 Q^3 Z
32	h 44 e^7 47^5 c 43 o 54 k^7 46^5 b 49^3 e^5 48^5 d 54^3 g 45 L Q S Y
33^7	m 47^7 k^5 52 r^3 53^7 j^3 53^3 f 49 h^3 53^5 q^7 58 r 46^3 n 48 K V J U
33^5	q^3 57 d 48 f^7 49^3 f^3 50^3 h^3 46^7 f^5 54 m 47^5 e^3 49 k^7 51 G M^3 X W

	30	30^3	30^5	30^7	31	31^3	31^5	31^7	32	32^3	33	33^3	33^5	33^7	34	34^3	35	36	37	37^3	37^5	37^7
20	50^3	48^3	49^3	48^7	56	47	57	47^5	55	43^3	53	49	53^5	50	44	54^3	54	43	52	46^5	51	46
21^5	q	r^3	q^5	j^3	k	b	k^5	n	g^3	o	j	f^5	r	f	h	c	h^3	g	e^5	m	e	a
21	49^3	48^7	50^3	48^3	57	47^5	56	47	44	54^3	53^5	50	53	49	55	43^3	43	54	51	46	52	46^5
22^5	p	e^7	d	e^3	o	q^3	c	q^7	f	k	f^7	h	f^3	g^3	f^5	k^5	e	e^5	g	k^3	h^3	k^7
22	53^5	56	53	57	48^3	52	48^7	51	47^7	46^3	49^3	46	50^3	46^5	47^3	46^7	53^7	53^3	47	50	47^5	49
23^5	k^7	h^3	k^3	g	q^3	c	q^7	o	j	b	h	f^3	g^3	f^7	r	n	j^3	r^3	e^7	p	e^3	d
23	54	47^7	43	47^3	55	48	44	48^5	57	49	53^3	54^3	53^7	43^3	56	50	49^3	50^3	58	46^3	45	46^7
24^5	j	k^5	r	k	j^3	e	r^3	e^5	k^7	e^3	q	m	q^5	a	k^3	e^7	q^3	q^7	n	f^5	b	f
24	48^5	43^3	48	54^3	46^3	43	46^7	54	46^5	48^3	58	47^3	45	47^7	46	48^7	47^5	47	53^5	55	53^7	44
25^5	k	j	k^5	r	q	m	q^5	a	g	d	r^3	e^5	j^3	e	h^3	p	h	g^3	f^5	b	f	n
25	50	47	49	47^5	51	48^3	52	48^7	45	54	46^5	49^3	46	50^3	58	43	43^3	54^3	57	53	56	53^5
26^5	e^5	a	e	m	f^5	r	f	j	o	g^3	n	k	b	k^5	c	h	p	d	q	j^3	q^5	r^3
26	57	53^5	56	53	49^3	46	50^3	46^5	54	45	48^7	51	48^3	52	43	58	55	44	50	47^5	49	47
27	H	V	X	D	C	U	W	N	P	L	K^3	G^3	K	G	Y	Z	S^3	S	M	J^3	M^3	J
28^3	C	K^3	W	K	H	J^3	X	J	S	Q^3	V	M	D	M^3	S^3	Q	Y	P	G^3	U	G	N
28	G	U	G^3	N	M^3	V	M	D	Q	S^3	J^3	X	J	H	Q^3	S	L	Z	W	K^3	C	K
29	M^3	J^3	M	J	G	K^3	G^3	K	Z	Y	U	W	N	C	L	P	Q^3	Q	X	V	H	D
30^7	E	Q	C^2	Q^3	B	Y	T	P	N	K	Z	F	L	R	U	K^3	J^3	J	A	S^3	Q	S
30^5	Q^3	E	Q	G^2	Z	F	L	R	G^3	W	T	P	B	Y	G	C	M	M^3	S^3	O	S	A
30^3	G^2	Q^3	E	Q	T	P	B	Y	U	K^3	L	R	Z	F	N	K	J	J^3	O	S	A	S^3
30	Q	C^2	Q^3	E	L	R	Z	F	G	C	B	Y	T	P	G^3	W	M^3	M	S	A	S^3	O
31^7	B	Z	T	L	E	S^3	G^2	S	J	D	Q	A	Q^3	O	J^3	V	U	N	F	Y	R	P
31^5	Y	F	P	R	S	E	S^3	G^2	X	M^3	O	Q	A	Q^3	H	M^3	W	C	L	T	Z	B
31^3	T	L	B	Z	G^2	S	E	S^3	J^3	V	Q^3	O	Q	A	J	D	N	U	R	P	F	Y
31	P	R	Y	F	S^3	G^2	S	E	H	M^3	A	Q^3	O	Q	X	M	C	W	Z	B	L	T
32^3	N	G	U	G^3	J^3	X	J	H	E	O	M	D	M^3	V	G^2	A	B	T	K^3	C	K	W
32	K^3	W	K	C	D	M^3	V	M	O	E	H	J^3	X	J	A	G^2	R	F	N	G^3	U	G
33^7	Z	T	L	B	Q^3	O	Q	A	M^3	H	E	S^3	G^2	S	M	X	G	G^3	P	F	Y	R
33^5	F	P	R	Y	A	Q^3	O	Q	D	J	S	E	S^3	G^2	V	J^3	K^3	K	B	L	T	Z

	38	39	39^{3}	40	41	42	43	43^{3}	44	45	46	46^{3}	46^{5}	46^{7}	47	47^{3}	47^{5}	47^{7}	48	48^{3}	48^{5}	48^{7}
20	46^{3}	48^{5}	53^{3}	45	58	47^{3}	h^{3}	c	g^{3}	d	m	e^{3}	a	e^{7}	n	k^{3}	b	k^{7}	f^{3}	j^{3}	f^{7}	r^{3}
21^{5}	e^{7}	f^{3}	q^{3}	p	d	k^{7}	35	34^{3}	32	41	37^{3}	27	37^{7}	38	31^{7}	29	31^{3}	42	39	30^{7}	28	30^{3}
21	46^{7}	48	53^{7}	58	45	47^{7}	g	o	h	p	a	e^{7}	m	e^{3}	b	k^{7}	n	k^{3}	f^{7}	r^{3}	f^{3}	j^{3}
22^{5}	r^{3}	r	b	q	q^{5}	a	39^{3}	38	42	39	33^{3}	32^{3}	33^{7}	34^{3}	37	34	37^{5}	32	41	31	40	31^{5}
22	43^{3}	45	43	48^{5}	48	44	n	j^{3}	m	j	g^{3}	k^{5}	h	k	h^{3}	f	g	f^{5}	q	o	q^{5}	o
23^{5}	e	f	k^{5}	a	m	q^{5}	30^{5}	33^{7}	31^{5}	37^{5}	38	37^{3}	27	37^{7}	39	30^{7}	28	30^{3}	31^{3}	42	31^{7}	29
23	46	47	53^{5}	52	51	48^{3}	k^{7}	f^{3}	q^{3}	e^{7}	e^{5}	d	e	p	f^{5}	h^{3}	f	g	o	q	c	q^{5}
24^{5}	c	d	h^{3}	f^{7}	f^{3}	g^{3}	31^{3}	30^{3}	37^{7}	33^{5}	34	31	32	31^{5}	36	33^{3}	35	33^{7}	30^{5}	32^{3}	30	34^{3}
24	56	50^{3}	52	53^{5}	53	49	e^{5}	k	f^{5}	q	k^{7}	r^{3}	k^{3}	j^{3}	q^{3}	a	q^{7}	m	j	e^{7}	r	e^{3}
25^{5}	f^{3}	e^{7}	k^{7}	c	o	q^{3}	34^{3}	35	41	32	33^{5}	39^{3}	33	28^{3}	30^{3}	39	30^{7}	28	29	31^{3}	42	31^{7}
25	53^{3}	47^{3}	46^{3}	55	44	48^{5}	d	g^{3}	c	h^{3}	r^{3}	k^{3}	j^{3}	k^{7}	r	e^{3}	j	e^{7}	q^{3}	a	q^{7}	m
26^{5}	k^{3}	q^{7}	f^{7}	h^{3}	g	e^{3}	34	40	36	32^{3}	31^{3}	28	31^{7}	39	37^{7}	28^{3}	37^{3}	39^{3}	38	33^{5}	27	33
26	48	46^{7}	47^{7}	43^{3}	54^{3}	53^{7}	o	g	p	h	j	q^{7}	r	q^{3}	j^{3}	f^{7}	r^{3}	f^{3}	k^{7}	n	k^{3}	b
27	G^{2}	T	R	Q	Q^{3}	O	3^{2}	1^{2}	6^{2}	2^{2}	20^{2}	23^{5}	21^{5}	5^{2}	18^{5}	15^{2}	18^{2}	15^{5}	10^{2}	26^{5}	11^{5}	13^{2}
28^{3}	T	G^{2}	O	Z	L	R	1^{2}	3^{2}	2^{2}	6^{2}	25^{5}	12^{5}	17^{2}	12^{2}	13^{2}	10^{2}	26^{5}	11^{5}	15^{2}	18^{2}	15^{5}	18^{5}
28	R	O	G^{2}	P	Y	T	2^{2}	6^{2}	1^{2}	3^{2}	13^{2}	15^{2}	26^{5}	15^{5}	25^{5}	23^{5}	17^{2}	5^{2}	12^{5}	21^{5}	12^{2}	20^{2}
29	O	R	T	S	S^{3}	G^{2}	6^{2}	2^{2}	3^{2}	1^{2}	18^{5}	10^{2}	18^{2}	11^{5}	20^{2}	12^{5}	21^{5}	12^{2}	23^{5}	17^{2}	5^{2}	25^{5}
30^{7}	X	W	G	V	D	M^{3}	4^{2}	9^{5}	7^{5}	14^{2}	10^{2}	18^{2}	11^{5}	18^{5}	5^{2}	25^{5}	23^{5}	17^{2}	20^{2}	12^{5}	21^{5}	12^{2}
30^{5}	D	K^{3}	N	X	H	J^{3}	12^{2}	23^{5}	15^{2}	11^{5}	14^{2}	1^{2}	14^{5}	8^{5}	9^{5}	6^{2}	9^{2}	19^{5}	16^{5}	4^{2}	2^{2}	24^{5}
30^{3}	H	C	G^{3}	D	V	M	24^{5}	9^{2}	7^{2}	14^{5}	11^{5}	18^{5}	10^{2}	18^{2}	23^{5}	17^{2}	5^{2}	25^{5}	21^{5}	12^{2}	20^{2}	12^{5}
30	V	K	U	H	X	J	12^{5}	5^{2}	15^{5}	10^{2}	14^{5}	8^{5}	14^{2}	1^{2}	9^{2}	19^{5}	9^{5}	6^{2}	2^{2}	24^{5}	16^{5}	4^{2}
31^{7}	W	X	M^{3}	K^{3}	K	G	9^{5}	4^{2}	14^{2}	7^{5}	15^{2}	26^{5}	15^{5}	13^{2}	12^{2}	20^{2}	12^{5}	21^{5}	25^{5}	23^{5}	17^{2}	5^{2}
31^{5}	N	J^{3}	D	G^{3}	C	K^{3}	11^{5}	15^{2}	23^{5}	12^{2}	24^{5}	6^{2}	4^{2}	19^{5}	7^{2}	1^{2}	7^{5}	8^{5}	22^{5}	14^{5}	3^{2}	14^{2}
31^{3}	C	H	M	K	K^{3}	G^{3}	9^{2}	24^{5}	14^{5}	7^{2}	15^{5}	13^{2}	15^{2}	26^{5}	12^{5}	21^{5}	12^{2}	20^{2}	17^{2}	5^{2}	25^{5}	23^{5}
31	U	J	N	G	G^{3}	K	10^{2}	15^{5}	5^{2}	12^{5}	4^{2}	19^{5}	24^{5}	6^{2}	7^{5}	8^{5}	7^{2}	1^{2}	3^{2}	14^{2}	22^{5}	14^{5}
32^{3}	Y	S	Q	R	F	L	20^{2}	17^{2}	18^{5}	26^{5}	3^{2}	7^{2}	22^{5}	7^{5}	6^{2}	9^{2}	19^{5}	9^{5}	4^{2}	2^{2}	24^{5}	16^{5}
32	Z	Q^{3}	S^{3}	B	T	P	18^{2}	13^{2}	21^{5}	25^{5}	19^{5}	24^{5}	6^{2}	4^{2}	22^{5}	14^{5}	3^{2}	14^{2}	7^{5}	8^{5}	7^{2}	1^{2}
33^{7}	K^{3}	D	J^{3}	C	W	N	23^{5}	12^{2}	11^{5}	15^{2}	7^{2}	22^{5}	7^{5}	3^{2}	24^{5}	16^{5}	4^{2}	2^{2}	6^{2}	9^{2}	19^{5}	9^{5}
33^{5}	G^{3}	M	H	U	N	C	14^{5}	7^{2}	9^{2}	24^{5}	12^{5}	17^{2}	12^{2}	25^{5}	15^{5}	18^{5}	15^{2}	18^{2}	13^{2}	10^{2}	26^{5}	11^{5}

	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
20	f	q	f^5	q^5	e^5	e	r	q^7	j	q^3	g	e	h	k^5	k	p
21^5	33^7	30	33^3	30^5	37	37^5	33^5	28^3	33	39^3	36	32^3	34	31^5	31	40
21	f^5	q^5	f	q	e	e^5	j	q^3	r	q^7	h^3	c	g^3	k	k^5	d
22^5	37^7	33	37^3	33^5	31^7	31^3	30^5	36	30	35	28^3	27	29	30^3	30^7	28
22	k^3	f^3	k^7	f^7	q^3	q^7	p	e	d	e^5	b	r^3	a	e^3	e^7	r
23^5	32^3	35	34^3	36	41	40	28^3	33	39^3	33^5	30	33^3	31	34	32	37
23	n	r^3	b	j^3	a	m	k^5	g^3	k	h	k^3	f^7	q^7	j	r	e^3
24^5	42	28	29	39	28^3	39^3	41	37	40	37^5	31^7	30^7	37^3	38	27	33
24	h	d	g^3	p	h^3	g	f^7	b	f^7	n	e	k^5	f	e	c	q^5
25^5	30^5	33^3	30	33^7	31	31^5	37^3	38	37^7	27	30^3	36	40	37^5	37	34
25	k	e	k^5	e^5	q^5	q	n	f^7	b	f^3	p	h	o	f^5	f	g
26^5	37^5	31	37	31^5	33^3	33^7	30^7	29	30^3	42	32	41	35	30^5	30	34^3
26	q	f	q^5	f^5	k^5	k	a	e^3	m	e^7	c	h^3	d	e^5	e	g^3
27	14^2	7^2	14^5	7^5	9^2	9^5	25^5	12^2	17^2	12^5	22^5	8^5	19^5	4^2	24^5	16^5
28^3	7^5	14^5	7^2	14^2	24^5	4^2	20^2	5^2	21^5	23^5	8^5	22^5	16^5	9^5	9^2	19^5
28	24^5	9^5	4^2	9^2	7^5	7^2	18^5	11^5	18^2	10^2	16^5	19^5	8^5	14^5	14^2	22^5
29	9^2	4^2	9^5	24^5	14^2	14^5	13^2	15^5	26^5	15^2	19^5	16^5	22^5	7^2	7^5	8^5
30^7	2^2	19^5	16^5	6^2	8^5	1^2	15^2	13^2	15^5	26^5	24^5	9^2	7^2	3^3	22^5	14^5
30^5	20^2	25^5	21^5	17^2	18^2	18^5	7^2	3^2	7^5	22^5	12^5	5^2	15^5	26^5	13^2	10^2
30^3	16^5	6^2	2^2	19^5	1^2	8^5	15^5	26^5	15^2	13^2	4^2	9^5	7^5	22^5	3^2	14^2
30	21^5	17^2	20^2	25^5	18^5	18^2	7^5	22^5	7^2	3^2	12^2	23^5	15^2	13^2	26^5	11^5
31^7	6^2	16^5	19^5	2^2	22^5	3^2	10^2	18^5	11^5	18^2	9^2	24^5	14^5	1^2	8^5	7^2
31^5	13^2	18^5	26^5	18^2	17^2	25^5	9^5	2^2	9^2	16^5	10^2	15^5	5^2	21^5	20^2	12^5
31^3	19^5	2^2	6^2	16^5	3^2	22^5	11^5	18^2	10^2	18^5	9^5	4^2	14^2	8^5	1^2	7^5
31	26^5	18^2	13^2	18^5	25^5	17^2	9^2	16^5	9^5	2^2	11^5	15^2	23^5	20^2	21^5	12^2
32^3	12^5	23^5	12^2	5^2	15^2	15^5	8^5	14^5	1^2	14^2	21^5	25^5	18^2	10^2	11^5	13^2
32	15^5	11^5	15^2	10^2	12^2	12^5	2^2	9^2	16^5	9^5	18^5	26^5	20^2	5^2	23^5	17^2
33^7	17^2	21^5	25^5	20^2	13^2	26^5	11^2	8^5	14^5	1^2	5^2	12^5	10^2	18^5	18^2	15^5
33^5	3^2	8^5	22^5	1^2	19^5	6^2	23^5	20^2	5^2	21^5	14^2	7^5	9^5	2^2	16^5	4^2

	E	A	B	C	D	F	G	H	J	K	K^3	G^2	G^3	J^3	L	M	M^3	N	O	P	Q	Q^3
33^3	33^3	31	37	42	32	30	27	39^3	32^3	36	35	33^7	38	34^3	37^3	39	28	41	31^5	30^3	31^7	31^3
33	33	31^7	30^7	40	39	37^3	35	32^3	28^3	27	38	33^5	36	39^3	30^5	34	32	42	31^3	37	31^5	31
34^3	34^3	32	41	30^3	31^5	35	37^3	33^5	33^3	30	30^5	32^3	37^7	33^7	38	31^3	31^7	37^5	34	29	39	28
34	34	32^3	36	37^7	33^7	40	30^7	31^3	31	37	37^5	32	30^3	31^5	29	33^5	33	30^5	34^3	38	28^3	39^3
35	35	41	32	31^7	37^5	34^3	33^5	37^3	30	33^3	33^7	36	33	30^5	28^3	30^7	30^3	31^5	40	39	29	42
36	36	40	34	31^3	37	32^3	33	37^7	30^5	33^7	33^3	35	33^5	30	39	30^3	30^7	31	41	28	42	29
37^7	37^7	30^3	31^3	34	29	33^5	34^3	36	38	39	28^3	37^3	32^3	27	33^7	40	41	28	30^7	31	37^5	37
37^5	37^5	30^5	33^7	28^3	35	31^5	39	29	40	34	32	37	28	41	31^7	27	38	34^3	30	33^5	37^3	37^7
37^3	37^3	30^7	31^7	32	42	33	32^3	35	27	28^3	39^3	37^7	34^3	38	33^3	41	40	39	30^3	31^5	37	37^5
37	37	30	33^3	39^3	36	31	28	42	41	32	34	37^5	39	40	31^3	38	27	32^3	30^5	33	37^7	37^3
38	38	42	39	31^5	30^3	39^3	33^3	30^5	37^3	33	33^5	27	33^7	37^7	34^3	37^5	37	31^3	29	34	41	40
39^3	39^3	39	42	37	31^3	38	30^5	33^3	33	37^3	37^7	28^3	30	33^5	36	31	31^5	30^3	28	41	34	32
39	39	39^3	38	30^5	33	42	37	31^5	31^3	30^3	30^7	28	37^5	31^7	40	33^7	33^3	37^3	28^3	35	32^3	34^3
40	40	36	32^3	33	30^5	34	31^3	30^7	37	31	31^5	41	31^7	37^5	39	37^3	37^7	33^7	35	28^3	38	27
41	41	35	34^3	33^5	30	32	31^7	30^3	37^5	31^5	31	40	31^3	37	28	37^7	37^3	33^3	36	39^3	27	38
42	42	38	39^3	33^3	37^3	39	31^5	37	30^3	31^3	31^7	29	31	30^7	32	30	30^5	33	27	32^3	35	36
43^3	43^3	44	45	48^7	56	43	46	53	50	49^3	50^3	54^3	46^5	49	46^7	47^5	47	52	55	47^3	48	48^5
43	43	45	44	47	52	43^3	53	46	49^3	50	49	54	53^5	50^3	53^3	48^3	48^7	56	58	48	47^3	47^7
44	44	43^3	43	46	50	45	48^7	47	56	52	51	55	48^3	57	47^7	53^5	53	49^3	54^3	46^3	53^7	53^3
45	45	43	43^3	53	49^3	44	47	48^7	52	56	57	58	47^5	51	48^5	46^5	46	50	54	53^7	46^3	46^7
46^7	46^7	47^7	48	56	48^7	53^7	50	50^3	46	53^5	53	46^3	49	46^5	43^3	52	51	47^5	47^3	55	45	58
46^5	46^5	48^7	47^5	55	47^3	53	43^3	54	46^7	53^7	53^3	46	54^3	46^3	49	58	45	48^5	48^3	57	52	51
46^3	46^3	47^3	48^5	57	48^3	53^3	49	49^3	46^5	53	53^5	46^7	50	46	54^3	51	52	47	47^7	44	58	45
46	46	48^3	47	44	47^7	53^5	54^3	45	46^3	53^3	53^7	46^5	43^3	46^7	50	45	58	48	48^7	56	51	52
47^7	47^7	46^7	53^7	50	46	48	56	51	48^7	47^5	47	47^3	57	48^3	44	49^3	50^3	53^5	46^3	54^3	43	54
47^5	47^5	53	46^5	54	53^7	48^7	45	55	48^5	47^3	47^7	47	58	48	51	54^3	43^3	46^7	53^5	50^3	50	49
47^3	47^3	46^3	53^3	49	46^5	48^5	57	52	48^3	47	47^5	47^7	56	48^7	55	50^3	49^3	53	46^7	43^3	54	43
47	47	53^5	46	43	53^3	48^3	58	44	48	47^7	47^3	47^5	45	48^5	52	43^3	54^3	46^3	53	49^3	49	50
48^7	48^7	46^5	53	43^3	46^7	47^5	55	45	47^3	48^5	48	48^3	44	47^7	56	43	54	53^7	46	50	50^3	49^3

	R	S	S^3	T	U	V	W	X	Y	Z	r	r^3	a	b	c	d	e	e^3	e^5	e^7	f	f^3
33^3	30^5	33	33^5	37^5	40	34	29	28^3	30^7	37^7	14	7^4	4	9	16	19	12^4	25	12	17	5	21
33	37^7	33^7	33^3	30^3	29	28	41	34^3	37^5	30	25	20	18	13	15^4	10	8	4	1	14	22	7^4
34^3	36	39^3	28^3	40	37	31	30^7	33	42	27	11	15	12^4	5	21	17	24	19	4	6	9^4	2
34	41	28	39	35	30	33^3	37^3	31^7	27	42	12	23	10	15^4	26	18^4	14^4	1	14	8	7	22
35	32^3	27	38	34	31	37	31^3	37^7	28	39^3	5	12^4	15	11	18	13	7	3	7^4	22	14^4	8
36	34^3	38	27	32	31^5	37^5	31^7	27^3	39	28^3	23	12	15^4	10	18^4	26	7^4	22	7	3	14	1
37^7	33	30^5	30	31^7	39	42	32	35	31^5	33^3	26	18^4	21	17	12	23	2	9^4	16	9	6	4
37^5	31	30^7	30^3	33^3	32^3	36	39^3	42	33	31^3	7	14^4	9^4	24	6	2	5	20	23	21	12^4	17
37^3	33^5	30	30^5	31^3	28	29	34	36	31	33^7	13	18	20	25	12^4	5	16	9	2	9^4	19	24
37	31^5	30^3	30^7	33^7	34^3	35	28^3	29	33^5	31^7	7^4	14	9	4	19	16	23	21	5	20	12	25
38	28^3	35	36	28	31^7	30^7	31	30	32	32^3	22	8	16	19	24	9^4	21	5	20	23	17	12
39^3	27	32^3	34^3	29	30^7	31^7	37^5	33^7	40	35	19	16	8	22	7^4	14	18^4	10	18	11	26	15
39	29	34	32	27	37^7	33^5	30	31	36	41	8	22	19	16	9^4	24	25	12	17	12^4	20	5
40	32	42	29	34^3	33^3	30	33^5	30^3	39^3	28	15^4	10	23	12	25	20	9^4	16	9	2	24	6
41	34	29	42	32^3	33^7	30^5	33	30^7	28^3	39	15	11	5	12^4	17	21	9	2	9^4	16	4	19
42	28	41	40	28^3	33^5	37^7	33^7	37^5	34^3	34	16	19	22	8	14	7^4	13	15	26	15	18	10
43^3	54	53^7	53^3	58	51	57	48^3	53^5	47^7	46^3	3^2	6^2	1^2	2^2	20^2	18^5	10^2	14^2	11^5	14^5	5^2	9^2
43	54^3	46^3	46^7	55	57	51	47^5	46^5	48^5	53^7	2^2	1^2	6^2	3^2	13^2	25^5	12^5	24^5	12^2	4^2	15^5	7^5
44	58	48	48^5	54	50^3	49	46^5	47^5	46^7	47^3	1^2	2^2	3^2	6^2	25^5	13^2	15^2	7^5	15^5	7^2	12^2	24^5
45	55	47^3	47^7	54^3	49	50^3	53^5	48^3	53^3	48	6^2	3^2	2^2	1^2	18^5	20^2	23^5	9^2	5^2	9^5	11^5	14^2
46^7	53^3	43	54	48^5	47	48^3	57	49^3	44	54^3	4^2	7^5	9^5	14^2	10^2	5^2	20^2	2^2	21^5	16^5	18^5	8^5
46^5	53^5	50^3	49^3	47	48	47^7	44	43	56	50	17^2	26^5	20^2	18^5	8^5	16^5	9^2	5^2	9^5	23^5	14^5	11^5
46^3	53^7	54	43	48	47^5	48^7	56	50^3	55	43^3	24^5	7^2	9^2	14^5	11^5	23^5	21^5	16^5	20^2	2^2	18^2	1^2
46	53	49^3	50^3	47^5	48^5	47^3	55	54	57	49	25^5	13^2	21^5	18^2	1^2	2^2	9^5	23^5	9^2	5^2	14^2	10^2
47^7	48^5	45	58	53^3	53	46^5	49	52	43^3	55	9^5	14^2	4^2	7^5	15^2	12^2	25^5	6^2	17^2	19^5	13^2	22^5
47^5	48^3	57	56	46	46^3	53^3	43	44	49^3	52	26^5	17^2	18^5	20^2	16^5	8^5	14^2	11^5	14^5	10^2	9^5	5^2
47^3	48	58	45	53^7	53^5	46	50	51	54^3	44	9^2	14^5	24^5	7^2	15^5	12^5	17^2	19^5	25^5	6^2	26^5	3^2
47	48^7	56	57	46^5	46^7	53^7	54	55	50^3	51	13^2	25^5	18^2	21^5	2^2	1^2	14^5	10^2	14^2	11^5	9^2	23^5
48^7	47	52	51	53^5	53^3	46^3	54^3	58	49	57	20^2	18^5	17^2	26^5	3^2	6^2	4^2	12^5	24^5	12^2	7^5	15^2

	f^5	f^7	g	g^3	h	h^3	j	j^3	k	k^3	k^5	k^7	m	n	o	p	q	q^3	q^5	q^7	l	l^2
33^3	23	20	3	8	1	22	14^4	7	10	13	11	26	24	9^4	2	6	15^4	18^4	15	18	e	50^3
33	3	7	5	12	12^4	23	17	21	6	9^4	19	9	18^4	26	15	11	2	4	16	24	g^3	53^7
34^3	9	16	13	18^4	18	26	10	15^4	14	22	14^4	3	12	23	20	25	7^4	1	7	8	e^3	48^3
34	7^4	3	20	17	25	21	12^4	5	4	2	24	16	11	15	13	18	9	19	9^4	6	q^3	53
35	14	1	17	20	21	25	23	12	9	6	9^4	19	15^4	10	18^4	26	4	16	24	2	f^7	46
36	14^4	8	25	21	20	17	5	12^4	9^4	19	9	6	15	11	18	13	24	2	4	16	f^3	46^5
37^7	19	24	11	15^4	15	10	13	18	22	14^4	3	14	20	25	12^4	5	8	7^4	1	7	g	48^5
37^5	12	25	8	3	22	1	7^4	14	15^4	18	15	18^4	9	4	19	16	10	26	11	13	q	50
37^3	6	4	10	15	15^4	11	26	18^4	3	14	22	14^4	21	17	12	23	1	7	8	7^4	h^3	48
37	12^4	17	1	22	3	8	7	14^4	15	18^4	15^4	18	9^4	24	6	2	11	13	10	26	q^5	49
38	25	12^4	14	7	7^4	14^4	3	1	13	11	26	10	2	6	4	9	18	15^4	18^4	15	j^3	54^3
39^3	13	15^4	9^4	4	24	9	6	2	25	23	17	5	1	3	7	14^4	20	12^4	21	12	j	55
39	21	23	7^4	14^4	14	7	1	3	18^4	15^4	18	15	6	2	9	4	26	11	13	10	m	54
40	4	19	18^4	13	26	18	15	11	7^4	8	7	1	5	12^4	17	21	14	3	14^4	22	k^7	47^5
41	24	6	18	26	13	18^4	15^4	10	7	1	7^4	8	23	12	25	20	14^4	22	14	3	k^3	47
42	18^4	11	24	9	9^4	4	2	6	21	12^4	20	12	3	1	14^4	7	17	23	25	5	n	58
43^3	23^5	9^5	25^5	26^5	13^2	17^2	22^5	19^5	15^2	4^2	15^5	24^5	8^5	16^5	21^5	18^2	12^2	7^2	12^5	7^5	27	r^3
43	15^2	7^2	18^5	21^5	20^2	18^2	16^5	8^5	23^5	14^5	5^2	14^2	19^5	22^5	26^5	17^2	11^5	9^5	10^2	9^2	28	a
44	12^5	4^2	20^2	18^2	18^5	21^5	8^5	16^5	10^2	9^5	11^5	9^2	22^5	19^5	17^2	26^5	5^2	14^5	23^5	14^2	28^3	r
45	10^2	14^5	13^2	17^2	25^5	26^5	19^5	22^5	12^5	7^2	12^2	7^5	16^5	8^5	18^2	21^5	15^5	4^2	15^2	24^5	29	b
46^7	18^2	1^2	15^2	12^5	12^2	15^5	24^5	7^2	25^5	3^2	17^2	22^5	9^2	14^5	11^5	23^5	13^2	19^5	26^5	6^2	30^7	c
46^5	14^2	10^2	3^2	19^5	6^2	22^5	25^5	13^2	4^2	15^5	24^5	15^2	21^5	18^2	1^2	2^2	7^5	12^2	7^2	12^5	36	f^3
46^3	18^5	8^5	15^5	12^2	12^5	15^2	4^2	7^5	17^2	22^5	25^5	3^2	9^5	14^2	10^2	5^2	26^5	6^2	13^2	19^5	30^3	o
46	14^5	11^5	22^5	6^2	19^5	3^2	17^2	26^5	24^5	15^2	4^2	15^5	20^2	18^5	8^5	16^5	7^2	12^5	7^5	12^2	35	f^7
47^7	26^5	3^2	10^2	23^5	5^2	11^5	9^2	14^5	20^2	1^2	21^5	8^5	24^5	7^2	15^5	12^5	18^5	16^5	18^2	2^2	31^7	d
47^5	9^2	23^5	6^2	22^5	3^2	19^5	13^2	25^5	7^2	12^2	7^5	12^5	18^2	21^5	2^2	1^2	24^5	15^5	4^2	15^2	40	k^7
47^3	13^2	22^5	11^5	5^2	23^5	10^2	9^5	14^2	21^5	8^5	20^2	1^2	4^2	7^5	15^2	12^2	18^2	2^2	18^5	16^5	31^3	p
47	9^5	5^2	19^5	3^2	22^5	6^2	26^5	17^2	7^5	12^5	7^2	12^2	18^5	20^2	16^5	8^5	4^2	15^2	24^5	15^5	41	k^3
48^7	7^2	15^5	8^5	2^2	16^5	1^2	21^5	18^2	9^2	10^2	9^5	11^5	25^5	13^2	22^5	19^5	14^5	23^5	14^2	5^2	32^3	e^7

	2	2^2	3	3^2	4	4^2	5	5^2	6	6^2	7	7^2	7^4	7^5	8	8^5	9	9^2	9^4	9^5	10	10^2
33^3	$q^5$56	f 49	$q^7$58	$h^3$53^5	$k^5$52		$f^3$43^3		$f^7$54^3		$e^5$49^3		$k^3$44		$k^7$55		p 48^3					
33	c 47^7	$h^3$46^7	m 47^5		$f^5$54		d 48		$r^3$46		$j^3$46^5		h 53^3		n 48^3		b 48^7		$k^5$55			
34^3	$k^3$53^5		$f^7$47		k 46^3		$j^3$57		$q^7$46		f 48		$f^5$48^5		$e^7$48^7		q 53^7		$q^5$53^3		a 49^3	
34	$f^3$48^7		$k^7$46^5		$e^5$48^5		b 49^3		$e^7$47^5		$q^5$46^7		q 46^3		$q^7$53^5		$f^5$47^7		f 47^3		j 57	
35	$q^7$47		$e^3$53^5		q 47^7		r 50		$k^3$48^3		e 53^3		$e^5$53^7		$f^3$46^5		k 48^5		$k^5$48		n 51	
36	$q^3$47^5		$e^7$53		$q^5$47^3		j 49		$k^7$48^7		$e^5$53^7		e 53^5		$f^7$46		$k^5$48		k 48^5		b 52	
37^7	p 46^3		h 47^3		b 53		$e^5$45		o 53^3		j 48^3		r 48^7		$h^3$48		a 46		m 46^5		$q^5$43^3	
37^5	$e^5$51		k 49^3		$f^7$44		d 46		$f^5$57		$q^3$54		$q^7$43		$q^5$49		$e^3$58		$e^7$45		g 47	
37^3	d 46^7		$g^3$47^7		n 53^5		e 58		c 57^7		r 48^7		j 48^3		g 48^5		m 46^5		a 46		q 54^3	
37	e 52		$k^5$50^3		$f^3$55		p 46^5		f 56		$q^7$43		$q^3$54		q 50		$e^7$45		$e^3$58		$h^3$47^5	
38	m 58		j 54		o 57		$e^3$46^3		n 55		$g^3$50^3		h 49^3		$r^3$43^3		p 52		d 51		$k^7$48^5	
39^3	n 54		$j^3$58		p 49		$f^3$47^7		m 54^3		$h^3$51		g 52		r 44		o 49^3		c 50^3		$q^7$53^3	
39	$j^3$55		n 54^3		$g^3$51		$k^7$53^7		j 58		o 49		c 50		a 43		$h^3$56		g 57		e 47^7	
40	$e^7$46^5		$q^3$48^7		$f^5$53^7		m 51		$f^3$53		$k^5$47^3		k 47^7		$k^3$47		$e^5$46^3		e 46^7		$r^3$50	
41	$e^3$46		$q^7$48^3		f 53^3		a 52		$f^7$53^5		k 47^7		$k^5$47^3		$k^7$47^5		e 46^7		$e^5$46^3		$j^3$49	
42	j 54^3		m 55		h 50^3		$q^7$48		$j^3$54		p 57		d 56		b 45		$g^3$50		h 49		$f^3$46	
43^3	29		r 28		b 31		$e^7$30^7		$k^5$28^3		a 33^7		$f^7$33^3		$f^3$38		$j^3$30		$q^7$30^5		$q^3$37^7	q^5
43	28^3		b 27		r 30		$k^3$33^5		f 29		$r^3$37^5		$q^3$37		$q^7$39		m 31		$f^3$31^5		$f^7$31^7	e
44	28		$r^3$29		a 37^5		$f^7$31^7		q 27		b 30		$e^7$30^5		$e^3$39^3		j 33^7		$k^7$33^3		$k^3$33^5	k
45	27		a 28^3		$r^3$33^7		$q^3$37^7		$e^5$28		r 31		$k^3$31^5		$k^7$42		n 37^5		$e^3$37		$e^7$30^7	f^5
46^7	37^3		d 33		$h^3$32^3		$k^5$27		$e^7$31^7		$g^3$32		q 34		$q^5$30^3		o 40		$e^5$41		e 42	f^3
46^5	40		$e^7$34		$k^7$31^3		j 37		p 32^3		$q^3$33		$r^3$33^5		$j^3$35		$f^7$37^7		a 37^3		m 30^5	o
46^3	37^7		p 33^5		g 34^3		k 38		$e^3$31^3		h 34		$q^5$32		q 30^7		c 41		e 40		$e^5$29	f^7
46	41		$e^3$32		$k^3$31^7		r 37^5		d 34^3		$q^7$33^5		$j^3$33		$r^3$36		$f^3$37^3		m 37^7		a 30	c
47^7	33		c 37^3		g 35		q 28^3		$f^7$30^7		$h^3$40		$k^5$41		k 31^3		p 32		f 34		$f^5$39	e^3
47^5	36		$q^3$32^3		$f^3$33		m 30^5		$g^3$34		$e^7$31^3		b 31^7		n 41		$k^3$30^7		r 30^3		j 37	h^3
47^3	33^5		o 37^7		h 36		$q^5$39^3		$f^3$30^3		g 41		k 40		$k^5$31^7		d 34		$f^5$32		f 28	e^7
47	35		$q^7$34^3		$f^7$33^5		a 30		h 32		$e^3$31^7		n 31^3		b 40		$k^7$30^3		j 30^7		r 37^5	g
48^7	34		$f^3$40		$q^3$30^7		$r^3$31		c 36		$k^7$37^7		j 37^3		r 34^3		$e^3$33		n 33^5		b 33^7	d

	11	11^5	12	12^2	12^4	12^5	13	13^2	14	14^2	14^4	14^5	15	15^2	15^4	15^5	16	16^5	17	17^2	18	18^2
33^3	d	48^7	h	46^5	g^3	46	n	48	e^3	54	e^7	43	c	47^5	o	47	q	57	r	46^3	m	47^7
33	k	44	e	43^3	e^5	54^3	k^7	51	j	53	r	53^5	q	45	q^5	58	o	47^3	e^3	49	q^3	57
34^3	m	50^3	r	52	j	51	o	54^3	e^5	47^3	e	47^7	n	49	b	50	k^7	53	g^3	45	p	54
34	r	56	m	49	a	50	g	45	k	53^3	k^5	53^7	r^3	52	j^3	51	f^7	48^3	d	54^3	h	44
35	b	52	j^3	50^3	r^3	49^3	d	44	f^5	46^7	f	46^3	a	56	m	57	q^3	47^5	g	54	c	45
36	n	51	r^3	49^3	j^3	50^3	p	55	f	46^3	f^5	46^7	m	57	a	56	q^7	47	h^3	43	o	58
37^7	q	54^3	f	55	f^5	44	q^3	49^3	r^3	47^5	j^3	47	k	54	k^5	43	d	46^7	f^7	56	k^7	50
37^5	h^3	47^5	o	53	c	53^5	r	47^7	k^3	43^3	k^7	54^3	g^3	48^7	h	48^3	e	52	n	53^3	r^3	48
37^3	q^5	43^3	f^5	44	f	55	q^7	50^3	j^3	47	r^3	47^5	k^5	43	k	54	p	46^3	f^3	57	k^3	49
37	g	47	c	53^5	o	53	j	47^3	k^7	54^3	k^3	43^3	h	48^3	g^3	48^7	e^5	51	b	53^7	j^3	48^5
38	k^3	48	f^3	53^7	f^7	53^3	k	48^3	g	50	h^3	49	q^7	47^7	q^3	47^3	a	45	f	53	q	47
39^3	q^3	53^7	e^3	48	e^7	48^5	q^5	46^5	h	56	g^3	57	k^7	46^7	k^3	46^3	b	43	e^5	47	k^5	53
39	e^7	47^3	q^7	46^3	q^7	46^7	f^5	47^5	d	49^3	p	50^3	f^3	48^5	f^7	48	r^3	44	k^5	46	e^5	48^7
40	j^3	49	b	56	n	57	g^3	54	q	48	q^5	48^5	j	50^3	r	49^3	e^3	46	o	44	h^3	54^3
41	r^3	50	n	57	b	56	h	43	q^5	48^5	q	48	r	49^3	j	50^3	e^7	46^5	c	55	g	43^3
42	f^7	46^3	k^7	47^3	k^3	47^7	e	53^5	c	52	o	51	e^3	53^3	e^7	53^7	r	43^3	q	48^7	f	46
43^3	37^3	q	33^5	e^5	33	e	32^3	c	37	k^7	37^5	k^3	31^7	f^5	31^3	f	42	j	32	p	40	h^3
43	31^3	e^5	30^7	q	30^3	q^5	41	h	33^3	e^3	33^7	e^7	37^7	k	37^3	k^5	39^3	n	36	h^3	34^3	p
44	33	k^5	37^7	f	37^3	f^5	35	d	31^5	q^7	31	q^3	30^7	e	30^3	e^5	39	j^3	40	o	32	g^3
45	30^3	f	31^7	k^5	31^3	k	34	g	30^5	f^3	30	f^7	33^5	q^5	33	q	38	m	34^3	g^3	36	o
46^7	29	f^7	39	q^7	28	q^3	31	r^3	36	f	35	f^5	28^3	k^3	39^3	k^7	37^7	p	33^7	j	30	b
46^5	30	c	33^7	g^3	33^3	h	39^3	q^5	30^3	n	30^7	b	31	h^3	31^5	g	41	e^3	28	k	42	f
46^3	42	f^3	28	q^3	39	q^7	31^5	j^3	35	f^5	36	f	39^3	k^7	28^3	k^3	37^3	d	33^3	r^3	30^5	n
46	30^5	o	33^3	h	33^7	g^3	28^3	q	30^7	b	30^3	n	31^5	g	31	h^3	40	e^7	39	k^5	29	f^5
47^7	28	e^7	42	k^7	29	k^3	37^5	r	34^3	e^5	32^3	e	27	q^3	38	q^7	33^5	o	30	j^3	33^7	a
47^5	37^5	g	31	p	31^5	d	39	f^5	37^3	j^3	37^7	r^3	33^7	o	33^3	c	35	q^7	28^3	e	38	q
47^3	39	e^3	29	k^3	42	k^7	37	j	32^3	e	34^3	e^5	38	q^7	27	q^3	33	c	30^5	r^3	33^3	m
47	37	h^3	31^5	d	31	p	28	f	37^7	r^3	37^3	j^3	33^3	c	33^7	o	36	q^3	39^3	e^5	27	q^5
48^7	33^3	p	30^5	g	30	h^3	27	k^5	31^7	a	31^3	m	37	h	37^5	g^3	32	f^7	42	q	28	e

	18^4 18^5 19 19^5 20 20^2 21 21^5 22 22^5 23 23^5 24 24^5 25 25^5 26 26^5 27 28 28^3 29
33^3	a 47^3 k 51 $j^3 53^3$ $r^3 53^7$ $f^5 50$ g 53 $q^3 45$ j 46^7 b 48^5 K^3 D J^3 N
33	$q^7 56$ p 48^5 $f^3 50^3$ $f^7 49^3$ g 46^3 f 43 a 47 $e^7 50$ $k^3 52$ G^3 M H C
34^3	d 43 $q^3 46^5$ g 44 $h^3 55$ $f^3 47^5$ $r^3 56$ $k^5 46^7$ h 58 c 43^3 Y S Q L
34	$g^3 55$ $e^3 47$ o 54 c 43 $k^3 46$ n 50 e 48 p 43^3 $h^3 58$ Z Q^3 S^3 P
35	o 58 $k^7 48^7$ $g^3 54^3$ h 43^3 $e^7 53$ j 49 $q^5 47^3$ $h^3 43$ p 55 S Y L Q
36	c 45 $k^3 48^3$ h 43^3 $g^3 54^3$ $e^3 53^5$ r 50 q 47^7 g 54 d 44 S^3 P Z Q^3
37^7	$k^3 49$ c 53^7 $e^7 52$ $e^3 51$ $g^3 47^7$ e 58 n 53^5 $f^3 57$ $q^7 50$ M^3 G W X
37^5	$j^3 48^5$ f 56 a 46^3 m 46^7 $k^5 50^3$ p 46^5 $f^3 55$ b 53^7 j 47^3 J U K V
37^3	$k^7 50$ o 53^3 $e^3 51$ $e^7 52$ h 47^3 $e^5 45$ b 53 $f^7 56$ $q^3 49^3$ M G^3 C H
37	$r^3 48$ $f^5 57$ m 46^7 a 46^3 k 49^3 d 46 $f^7 44$ n 53^3 r 47^7 J^3 N K^3 D
38	$q^5 47^5$ b 44 $e^5 46^5$ e 46 r 43 $e^7 46^7$ c 56 $f^5 53^5$ $k^5 48$ G^2 T R O
39^3	k 53^5 a 43^3 f 48^3 $f^5 48^7$ $r^3 45$ $f^7 47^7$ d 50 e 47^5 q 46 T G^2 O R
39	e 48^3 r 45 q 53^5 $q^5 53$ b 43^3 $k^3 53^3$ h 52 k 46^5 f 47 R O G^2 T
40	g 43^3 $f^7 53^5$ d 45 p 58 $q^7 48^3$ a 52 f 53^3 c 55 h 43 Q^3 Z P S^3
41	$h^3 54^3$ $f^3 53$ p 58 d 45 $q^3 48^7$ m 51 $f^5 53^7$ o 44 $g^3 54$ Q L Y S
42	$f^5 46^5$ $r^3 43$ $k^5 47^5$ k 47 a 44 $q^3 48^5$ g 49^3 $q^5 48^3$ $e^5 53$ O R T G^2
43^3	41 g 39^3 m 36 h 35 $g^3 39$ n 30^3 k 31^5 $e^3 34$ d 34^3 o 33 1 2 6
43	32^3 d 42 $j^3 32$ c 34 o 38 j 33 $f^5 30^5$ $k^7 35$ g 40 g^3 1 3 6 2
44	34 h 38 n 34^3 g 32^3 $h^3 42$ m 31^3 $q^5 37$ $f^3 41$ c 36 p 6 2 1 3
45	35 c 39 j 40 d 41 p 39^3 $j^3 37^3$ e 33^3 $q^7 32^3$ h 32 h^3 2 6 3 1
46^7	30^5 n 31^3 h 37 m 37^5 a 33^5 g 38 $e^3 34^3$ k 33^3 r 31^5 j^3 20 25 13 18
46^5	29 $f^5 34^3$ $q^7 38$ $e^5 27$ e 32 $k^3 37^5$ d 31^7 r 39 $k^5 28^3$ q 23 12 15^4 10
46^3	30 b 31^7 $g^3 37^5$ a 37 m 33 $h^3 27$ $e^7 32^3$ $k^5 33^7$ j 31 r^3 21 17 26 18^4
46	42 f 32^3 $q^3 27$ e 38 $e^5 34$ $k^7 37$ p 31^3 j 28 k 39^3 q^5 5 12^4 15 11
47^7	33^3 m 30^3 g 31^5 n 31 b 37^7 h 39^3 $f^3 36$ $q^5 30^5$ $r^3 37$ j 18 13 25 20
47^5	27 $q^5 32$ $e^3 42$ $k^5 29$ k 34^3 $f^7 30$ h 33^5 a 39^3 $e^5 28$ f 15^4 10 23 12
47^3	33^7 a 30^7 $h^3 31$ b 31^5 n 37^3 $g^3 28^3$ $f^7 35$ q 30 $j^3 37^5$ r 18^4 26 17 21
47	38 q 34 $e^7 29$ k 42 $k^5 32^3$ $f^3 30^5$ $g^3 33$ m 28^3 e 39 f^5 15 11 5 12^4
48^7	39 $e^5 35$ $k^3 28^3$ $f^5 39^3$ f 41 $q^7 31^5$ o 30^3 j 29 $q^5 38$ k 10 15^4 12 23

	30	30^3	30^5	30^7	31	31^3	31^5	31^7	32	32^3	33	33^3	33^5	33^7	34	34^3	35	36	37	37^3	37^5	37^7
33^3	L	B	Z	T	Q	A	Q^3	O	M	X	G^2	S	E	S^3	M^3	H	G^3	G	Y	R	P	F
33	R	Y	F	P	O	Q	A	Q^3	V	J^3	S^3	G^2	S	E	D	J	K	K^3	T	Z	B	L
34^3	U	G^3	N	G	J	H	J^3	X	G^2	A	M^3	V	M	D	E	O	T	B	K	W	K^3	C
34	K	C	K^3	W	V	M	D	M^3	A	G^2	X	J	H	J^3	O	E	F	R	U	G	N	G^3
35	J	M^3	J^3	M	U	W	N	C	B	R	G^3	K	G	K^3	T	F	E	G^2	V	H	D	X
36	J^3	M	J	M^3	N	C	U	W	T	F	G	K^3	G^3	K	B	R	G^2	E	D	X	V	H
37^7	A	S	O	S^3	F	L	R	Z	K	N	P	B	Y	T	K^3	U	V	D	E	Q^3	G^2	Q
37^5	S	O	S^3	A	Y	T	P	B	C	G	F	L	R	Z	W	G^3	H	X	Q	E	Q^3	G^2
37^3	O	S^3	A	S	R	Z	F	L	K^3	U	Y	T	P	B	K	N	D	V	G^2	Q	E	Q^3
37	S^3	A	S	O	P	B	Y	T	W	G^3	R	Z	F	L	C	G	X	H	Q^3	G^2	Q	E
38	X	D	H	V	W	N	C	U	Y	Z	K	G	K^3	G^3	P	L	S	S^3	M^3	J	M	J^3
39^3	W	K	C	K^3	X	J	H	J^3	S^3	Q	D	M^3	V	M	S	Q^3	P	Y	G	N	G^3	U
39	G^3	N	G	U	M	D	M^3	V	Q^3	S	J	H	J^3	X	Q	S^3	Z	L	C	K	W	K^3
40	V	X	D	H	K	G	K^3	G^3	R	B	C	U	W	N	F	T	O	A	J	M	J^3	M^3
41	D	H	V	X	K^3	G^3	K	G	F	T	W	N	C	U	R	B	A	O	J^3	M^3	J	M
42	M	J	M^3	J^3	G^3	K	G	K^3	L	P	N	C	U	W	Z	Y	Q	Q^3	H	D	X	V
43^3	4	12^4	24	12	9	11	9^4	10	20	18^4	23	14	5	14^4	21	18	25	17	7^4	15^4	7	15
43	9	23	9^4	5	4	15^4	24	15	17	13	12^4	7^4	12	7	25	26	21	20	14	11	14^4	10
44	7	15^4	7^4	15	14^4	23	14	5	18	21	11	9^4	10	9	18^4	20	13	26	24	12^4	4	12
45	14^4	11	14	10	7	12^4	7^4	12	26	25	15^4	24	15	4	13	17	18^4	18	9^4	23	9	5
46^7	10	14^4	11	14	15^4	24	15	4	3	19	7^4	12	7	12^4	22	6	1	8	23	9	5	9^4
46^5	18^4	1	18	8	26	6	13	19	7^4	24	22	17	3	25	7	4	14	14^4	21	16	20	2
46^3	11	14	10	14^4	15	4	15^4	24	22	6	7	12^4	7^4	12	3	19	8	1	5	9^4	23	9
46	18	8	18^4	1	13	19	26	6	7	4	3	25	22	17	7^4	24	14^4	14	20	2	21	16
47^7	5	9	23	9^4	12^4	7^4	12	7	6	22	24	15	4	15^4	19	3	2	16	11	14^4	10	14
47^5	25	6	17	19	20	1	21	8	9^4	14	16	18	2	18^4	9	14^4	24	4	13	22	26	3
47^3	23	9^4	5	9	12	7	12^4	7^4	19	3	4	15^4	24	15	6	22	16	2	10	14	11	14^4
47	17	19	25	6	21	8	20	1	9	14^4	2	18^4	16	18	9^4	14	4	24	26	3	13	22
48^7	20	16	21	2	25	22	17	3	4	7	6	13	19	26	24	7^4	9	9^4	18	1	18^4	8

	38	39	39^{3}	40	41	42	43	43^{3}	44	45	46	46^{3}	46^{5}	46^{7}	47	47^{3}	47^{5}	47^{7}	48	48^{3}	48^{5}	48^{7}
33^{3}	K	V	J	W	C	U	5^{2}	12^{5}	10^{2}	15^{5}	7^{5}	3^{2}	7^{2}	22^{5}	4^{2}	2^{2}	24^{5}	16^{5}	19^{5}	9^{5}	6^{2}	9^{2}
33	G	M^{3}	X	N	U	W	14^{2}	7^{5}	9^{5}	4^{2}	12^{2}	25^{5}	12^{5}	17^{2}	15^{2}	18^{2}	15^{5}	18^{5}	26^{5}	11^{5}	13^{2}	10^{2}
34^{3}	P	S^{3}	K^{3}	F	R	Z	21^{5}	25^{5}	18^{2}	13^{2}	22^{5}	7^{5}	3^{2}	7^{2}	19^{5}	9^{5}	6^{2}	9^{2}	24^{5}	16^{5}	4^{2}	2^{2}
34	L	Q	S	T	B	Y	18^{5}	26^{5}	20^{2}	17^{2}	6^{2}	4^{2}	19^{5}	24^{5}	3^{2}	14^{2}	22^{5}	14^{5}	7^{2}	1^{2}	7^{5}	8^{5}
35	S^{3}	P	Z	O	A	Q^{3}	25^{5}	21^{5}	15^{2}	18^{2}	1^{2}	14^{5}	8^{5}	14^{2}	2^{2}	24^{5}	16^{5}	4^{2}	9^{5}	6^{2}	9^{2}	19^{5}
36	S	Y	L	A	O	Q	17^{2}	20^{2}	26^{5}	18^{5}	8^{5}	14^{2}	1^{2}	14^{5}	16^{5}	4^{2}	2^{2}	24^{5}	9^{2}	19^{5}	9^{5}	6^{2}
37^{7}	M	G^{3}	C	J^{3}	J	H	7^{2}	14^{5}	24^{5}	9^{2}	23^{5}	21^{5}	5^{2}	20^{2}	11^{5}	13^{2}	10^{2}	26^{5}	18^{5}	15^{2}	18^{2}	15^{5}
37^{5}	J^{3}	N	K^{3}	M^{3}	M	D	15^{2}	11^{5}	12^{2}	23^{5}	9^{5}	16^{5}	9^{2}	2^{2}	14^{2}	22^{5}	14^{5}	3^{2}	1^{2}	7^{5}	8^{5}	7^{2}
37^{3}	M^{3}	G	W	J	J^{3}	X	7^{5}	14^{2}	4^{2}	9^{5}	5^{2}	20^{2}	23^{5}	21^{5}	10^{2}	26^{5}	11^{5}	13^{2}	18^{2}	15^{5}	18^{5}	15^{2}
37	J	U	K	M	M^{3}	V	15^{5}	10^{2}	12^{5}	5^{2}	9^{2}	2^{2}	9^{5}	16^{5}	14^{5}	3^{2}	14^{2}	22^{5}	8^{5}	7^{2}	1^{2}	7^{5}
38	E	B	F	Q^{3}	Q	A	22^{5}	8^{5}	19^{5}	16^{5}	21^{5}	5^{2}	20^{2}	23^{5}	18^{2}	15^{5}	18^{5}	15^{2}	11^{5}	13^{2}	10^{2}	26^{5}
39^{3}	B	E	A	L	Z	F	8^{5}	22^{5}	16^{5}	19^{5}	17^{2}	12^{2}	25^{5}	12^{5}	26^{5}	11^{5}	13^{2}	10^{2}	15^{5}	18^{5}	15^{2}	18^{2}
39	F	A	E	Y	P	B	16^{5}	19^{5}	8^{5}	22^{5}	26^{5}	15^{5}	13^{2}	15^{2}	17^{2}	5^{2}	25^{5}	23^{5}	12^{2}	20^{2}	12^{5}	21^{5}
40	Q	L	Y	E	G^{2}	S	26^{5}	18^{5}	17^{2}	20^{2}	16^{5}	9^{2}	2^{2}	9^{5}	8^{5}	7^{2}	1^{2}	7^{5}	14^{2}	22^{5}	14^{5}	3^{2}
41	Q^{3}	Z	P	G^{2}	E	S^{3}	13^{2}	18^{2}	25^{5}	21^{5}	2^{2}	9^{5}	16^{5}	9^{2}	1^{2}	7^{5}	8^{5}	7^{2}	14^{5}	3^{2}	14^{2}	22^{5}
42	A	F	B	S^{3}	S	E	19^{5}	16^{5}	22^{5}	8^{5}	18^{2}	11^{5}	18^{5}	10^{2}	21^{5}	12^{2}	20^{2}	12^{5}	5^{2}	25^{5}	23^{5}	17^{2}
43^{3}	22	8	16	26	13	19	E	F	B	A	H	S	X	S^{3}	C	Q	W	Q^{3}	P	M	Y	M^{3}
43	8	22	19	18	18^{4}	16	F	E	A	B	G	Z	G^{3}	L	M^{3}	P	M	Y	Q	W	Q^{3}	C
44	19	16	8	17	25	22	B	A	E	F	C	P	W	Y	H	Z	X	L	S	G^{3}	S^{3}	G
45	16	19	22	20	21	8	A	B	F	E	M^{3}	Q	M	Q^{3}	G	S	G^{3}	S^{3}	Z	X	L	H
46^{7}	21	17	26	16	2	13^{4}	H	G^{3}	C	M	E	J	G^{2}	J^{3}	B	V	T	D	N	A	U	O
46^{5}	5	12^{4}	15	9^{4}	9	11	S^{3}	Z	P	Q^{3}	J^{3}	E	J	G^{2}	N	A	U	O	T	D	B	V
46^{3}	20	25	13	2	16	18	X	G	W	M^{3}	G^{2}	J^{3}	E	J	T	D	B	V	U	O	N	A
46	23	12	15^{4}	9	9^{4}	10	S	L	Y	Q	J	G^{2}	J^{3}	E	U	O	N	A	B	V	T	D
47^{7}	18^{4}	26	17	8	1	21	C	M	H	G^{3}	B	N	T	U	E	K^{3}	G^{2}	K	J	F	J^{3}	R
47^{5}	15	11	5	7^{4}	7	12^{4}	Q^{3}	P	Z	S^{3}	V	A	D	O	K	E	K^{3}	G^{2}	R	J	F	J^{3}
47^{3}	18	13	25	1	8	20	W	M^{3}	X	G	T	U	B	N	G^{2}	K	E	K^{3}	J^{3}	R	J	F
47	15^{4}	10	23	7	7^{4}	12	Q	Y	L	S	D	O	V	A	K^{3}	G^{2}	K	E	F	J^{3}	R	J
48^{7}	11	15	12^{4}	14^{4}	14	5	P	Q^{3}	S^{3}	Z	N	T	U	B	J^{3}	R	J	F	E	K^{3}	G^{2}	K

	49	49^3	50	50^3	51	52	53	53^3	53^5	53^7	54	54^3	55	56	57	58
33^3	25^5	20^2	17^2	21^5	26^5	13^2	14^5	1^2	14^2	8^5	23^5	12^2	11^5	18^2	18^5	15^2
33	22^5	1^2	3^2	8^5	6^2	19^5	5^2	21^5	23^5	20^2	14^5	7^2	9^2	16^5	2^2	24^5
34^3	12^2	5^2	12^5	23^5	15^5	15^2	1^2	14^2	8^5	14^5	20^2	17^2	18^5	11^5	10^2	26^5
34	15^2	10^2	15^5	11^5	12^5	12^2	16^5	9^5	2^2	9^2	18^2	13^2	21^5	23^5	5^2	25^5
35	23^5	12^5	5^2	12^2	10^2	11^5	22^5	7^2	3^2	7^5	17^2	20^2	26^5	15^2	15^5	18^5
36	5^2	12^2	23^5	12^5	11^5	10^2	3^2	7^5	22^5	7^2	25^5	21^5	13^2	15^5	15^2	18^2
37^7	1^2	22^5	8^5	3^2	16^5	2^2	12^5	25^5	12^2	17^2	7^5	14^2	4^2	6^2	19^5	9^5
37^5	18^2	26^5	18^5	13^2	20^2	21^5	24^5	19^5	4^2	6^2	15^5	10^2	12^5	25^5	17^2	5^2
37^3	8^5	3^2	1^2	22^5	2^2	16^5	12^2	17^2	12^5	25^5	7^2	14^5	24^5	19^5	6^2	9^2
37	18^5	13^2	18^2	26^5	21^5	20^2	4^2	6^2	24^5	19^5	15^2	11^5	12^2	17^2	25^5	23^5
38	14^5	7^5	14^2	7^2	9^5	9^2	17^2	12^5	25^5	12^2	3^2	1^2	6^2	24^5	4^2	2^2
39^3	7^2	14^2	7^5	14^5	4^2	24^5	21^5	23^5	20^2	5^2	1^2	3^2	2^2	9^2	9^5	6^2
39	4^2	9^2	24^5	9^5	7^2	7^5	18^2	10^2	18^5	11^5	2^2	6^2	1^2	14^2	14^5	3^2
40	11^5	15^5	10^2	15^2	5^2	23^5	6^2	24^5	19^5	4^2	13^2	18^2	25^5	12^2	12^5	21^5
41	10^2	15^2	11^5	15^5	23^5	5^2	19^5	4^2	6^2	24^5	26^5	18^5	17^2	12^5	12^2	20^2
42	9^5	24^5	9^2	4^2	14^5	14^2	26^5	15^2	13^2	15^5	6^2	2^2	3^2	7^5	7^2	1^2
43^3	K^3	J	K	J^3	V	D	G	L	G^3	Z	G^2	R	T	N	U	O
43	J^3	K	J	K^3	U	N	H	S^3	X	S	R	G^2	O	D	V	T
44	V	N	D	U	K^3	K	M^3	Q^3	M	Q	T	O	G^2	J	J^3	R
45	U	D	N	V	J^3	J	C	Y	W	P	O	T	R	K	K^3	G^2
46^7	Z	S	L	S^3	Q	Q^3	R	K	F	K^3	X	G	W	P	Y	M^3
46^5	G	H	G^3	X	M	M^3	K	F	K^3	R	S	L	Y	W	C	Q
46^3	L	S^3	Z	S	Q^3	Q	F	K^3	R	K	H	G^3	C	Y	P	M
46	G^3	Y	G	H	M^3	M	K^3	R	K	F	S^3	Z	P	C	W	Q^3
47^7	Q	P	Q^3	Y	Z	L	O	D	A	V	W	M^3	X	S	S^3	G
47^5	C	L^3	W	M	X	H	N	B	U	T	Q	Y	L	G^3	G	S
47^3	Q^3	Y	Q	P	L	Z	A	V	O	D	C	M	H	S^3	S	G^3
47	W	M	C	M^3	H	X	U	T	N	B	Q^3	P	Z	G	G^3	S^3
48^7	M	W	M^3	C	G	G^3	V	O	D	A	Y	Q	S	H	X	L

	E	A	B	C	D	F	G	H	J	K	K^{3}	Q^{2}	Q^{3}	J^{3}	L	M	M^{3}	N	O	P	Q	Q^{3}
48^{5}	48^{5}	53^{3}	46^{3}	49^{3}	53	47^{3}	52	57	47	48^{3}	48^{7}	48	51	47^{5}	45	50	49	46^{5}	53^{7}	54	43^{3}	54^{3}
48^{3}	48^{3}	46	53^{5}	54^{3}	46^{3}	47	44	58	47^{7}	48	48^{5}	48^{7}	55	47^{3}	57	54	43	53^{3}	46^{5}	49	49^{3}	50^{3}
48	48	53^{7}	46^{7}	50^{3}	53^{5}	47^{7}	51	56	47^{5}	48^{7}	48^{3}	48^{5}	52	47	58	49	50	46	53^{3}	43	54^{3}	43^{3}
49^{3}	49^{3}	51	57	48^{5}	45	50	53^{7}	46^{3}	51	54^{3}	43^{3}	50^{3}	53^{3}	43	53	47^{3}	47^{7}	44	52	47	48^{7}	48^{3}
49	49	56	52	47^{3}	55	50^{3}	46^{7}	53^{3}	43^{3}	43	54	50	46^{3}	54^{3}	46^{5}	48^{5}	48	58	57	48^{3}	47^{5}	47
50^{3}	50^{3}	52	56	48	58	49	53^{3}	46^{7}	43	43^{3}	54^{3}	49^{3}	53^{7}	54	53^{5}	47^{7}	47^{3}	55	51	47^{5}	48^{3}	48^{7}
50	50	57	51	47^{7}	44	49^{3}	46^{3}	53^{7}	54^{3}	54	43	49	46^{7}	43^{3}	46	48	48^{5}	45	56	48^{7}	47	47^{5}
51	51	49^{3}	50	53^{7}	54	57	48^{5}	47^{7}	45	44	55	52	48	58	47^{5}	46^{7}	46^{3}	54^{3}	50^{3}	53^{5}	46^{5}	46
52	52	50^{3}	49	53^{3}	43	56	48	47^{3}	58	55	44	51	48^{5}	45	47	46^{3}	46^{7}	43^{3}	49^{3}	53	46	46^{5}
53^{7}	53^{7}	48	47^{7}	51	47^{5}	46^{7}	50^{3}	50	53^{5}	46	46^{5}	53^{3}	49^{3}	53	54	57	56	48^{7}	48^{5}	45	55	44
53^{5}	53^{5}	47	48^{3}	58	48	46	43	54^{3}	53^{3}	46^{3}	46^{7}	53	54	53^{7}	50^{3}	55	44	47^{7}	47^{5}	51	56	57
53^{3}	53^{3}	48^{5}	47^{3}	52	47	46^{3}	49^{3}	49	53	46^{5}	46	53^{7}	50^{3}	53^{5}	43	56	57	48^{3}	48	58	44	55
53	53	47^{5}	48^{7}	45	48^{5}	46^{5}	54	43^{3}	53^{7}	46^{7}	46^{3}	53^{5}	43	53^{3}	49^{3}	44	55	47^{3}	47	52	57	56
54^{3}	54^{3}	55	58	48^{3}	57	54	46^{5}	53^{5}	49	50^{3}	49^{3}	43^{3}	46	50	46^{3}	47	47^{5}	51	44	47^{7}	48^{5}	48
54	54	58	55	47^{5}	51	54^{3}	53^{5}	46^{5}	50^{3}	49	50	43	53	49^{3}	53^{7}	48^{7}	48^{3}	57	45	48^{5}	47^{7}	47^{3}
55	55	54^{3}	54	46^{5}	49	58	48^{3}	47^{5}	57	51	52	44	48^{7}	56	47^{3}	53	53^{5}	50^{3}	43^{3}	46^{7}	53^{3}	53^{7}
56	56	49	50^{3}	46^{7}	43^{3}	52	47^{3}	48	55	58	45	57	47^{7}	44	48^{7}	53^{7}	53^{3}	43	50	46	53	53^{5}
57	57	50	49^{3}	46^{3}	54^{3}	51	47^{7}	48^{5}	41	45	58	56	47^{3}	55	48^{3}	53^{3}	53^{7}	54	49	46^{5}	53^{5}	53
58	58	54	54^{3}	53^{5}	50^{3}	55	47^{5}	48^{3}	51	57	56	45	47	52	48	46	46^{5}	49	43	53^{3}	46^{7}	46^{3}

	R	S	S^3	T	U	V	W	X	Y	Z	r	r^3	a	b	c	d	e	e^3	e^5	e^7	f	f^3
48^5	47^7	44	55	46^7	46	53^5	50^3	56	43	58	7^2	24^5	14^5	9^2	23^5	11^5	18^5	1^2	18^2	8^5	20^2	16^5
48^3	47^5	51	52	53	53^7	46^7	43^3	45	50	56	21^5	18^2	25^5	13^2	22^5	19^5	24^5	12^2	4^2	12^5	7^2	15^5
48	47^3	55	44	46^3	46^5	53	49^3	57	54	45	7^5	4^2	14^2	9^5	5^2	10^2	18^2	8^5	18^5	1^2	21^5	2^2
49^3	49	46^5	46	56	55	58	48	46^7	47^5	53^5	23^5	11^5	12^2	15^2	7^2	24^5	6^2	17^2	19^5	25^5	3^2	13^2
49	49^3	53	53^5	51	45	44	47^7	53^7	48^7	46	15^5	12^5	10^2	5^2	9^2	14^5	8^5	18^5	1^2	18^2	16^5	21^5
50^3	50	46	46^5	57	44	45	48^5	46^3	47	53	5^2	10^2	12^5	15^5	7^5	4^2	19^5	25^5	6^2	17^2	22^5	26^5
50	50^3	53^5	53	52	58	55	47^3	53^3	48^3	46^5	15^2	12^2	11^5	23^5	9^5	14^2	1^2	18^2	8^5	18^5	2^2	20^2
51	56	48^7	48^3	49	43^3	43	53^3	47^3	53	47	12^2	15^2	23^5	11^5	14^2	9^5	16^5	20^2	2^2	21^5	8^5	18^2
52	57	48^3	48^7	50	54^3	54	53^7	47^7	53^5	47^5	12^5	15^5	5^2	10^2	14^5	9^2	2^2	21^5	16^5	20^2	1^2	18^5
53^7	46^3	54^3	43^3	47^3	48^3	47	52	49	58	43	14^2	9^5	7^5	4^2	12^2	15^2	26^5	22^5	13^2	3^2	17^2	6^2
53^5	46^5	49	50	48^7	47^3	48^5	45	43^3	52	49^3	18^2	21^5	13^2	25^5	19^5	22^5	7^5	15^5	7^2	15^2	4^2	12^2
53^3	46^7	43^3	54^3	47^7	48^7	47^5	51	50	45	54	14^5	9^2	7^2	24^5	12^5	15^5	13^2	3^2	26^5	22^5	25^5	19^5
53	46	50	49	48^3	47^7	48	58	54^3	51	50^3	18^5	20^2	26^5	17^2	6^2	3^2	7^2	15^2	7^5	15^5	24^5	12^5
54^3	43	53^3	53^7	45	52	56	48^7	53	47^3	46^7	22^5	19^5	8^5	16^5	21^5	18^2	11^5	14^5	10^2	14^2	23^5	9^5
54	43^3	46^7	46^3	44	56	52	47	46	48	53^3	16^5	8^5	19^5	22^5	26^5	17^2	12^2	4^2	12^5	24^5	15^2	7^2
55	45	48^5	48	43	49^3	50	46	47	46^3	47^7	8^5	16^5	22^5	19^5	17^2	26^5	15^5	7^2	15^2	7^5	12^5	4^2
56	51	47^5	47	49^3	54	54^3	46^3	48^5	46^5	48^3	10^2	5^2	15^5	12^5	4^2	7^5	3^2	26^5	22^5	13^2	6^2	25^5
57	52	47	47^5	50^3	43	43^3	46^7	48	46	48^7	11^5	23^5	15^2	12^2	24^5	7^2	22^5	13^2	3^2	26^5	19^5	17^2
58	44	47^7	47^3	43^3	50	49^3	53	48^7	53^7	48^5	19^5	22^5	16^5	8^5	18^2	21^5	5^2	9^5	23^5	9^2	10^2	14^5

	f^5	f^7	g	g^3	h	h^3	j	j^3	k	k^3	k^5	k^7	m	n	o	p	q	q^3	q^5	q^7	l	l^2
48^5	21^5	2^2	12^5	15^2	15^5	12^2	7^5	4^2	13^2	6^2	26^5	19^5	14^2	9^5	5^2	10^2	25^5	22^5	17^2	3^2	37^7	g
48^3	7^5	15^2	1^2	16^5	2^2	8^5	20^2	18^5	9^5	11^5	9^2	10^2	17^2	26^5	3^2	6^2	14^2	5^2	14^5	23^5	34^3	e^3
48	20^2	16^5	12^2	15^5	15^2	12^5	7^2	24^5	26^5	19^5	13^2	6^2	14^5	9^2	23^5	11^5	17^2	3^2	25^5	22^5	37^3	h^3
49^3	22^5	26^5	14^2	9^2	9^5	14^5	5^2	10^2	16^5	18^5	2^2	18^2	12^5	15^5	7^5	4^2	8^5	22^5	1^2	20^2	33^7	e^5
49	2^2	20^2	4^2	7^2	7^5	24^5	15^2	12^2	3^2	17^2	22^5	25^5	11^5	23^5	9^5	14^2	6^2	13^2	19^5	26^5	37	q^5
50^3	3^2	13^2	14^5	9^5	9^2	14^2	23^5	11^5	2^2	18^2	16^5	18^5	12^2	15^2	7^2	24^5	1^2	20^2	8^5	21^5	33^3	e
50	16^5	21^5	24^5	7^5	7^2	4^2	15^5	12^5	22^5	25^5	3^2	17^2	10^2	5^2	9^2	14^5	19^5	26^5	6^5	13^2	37^5	q
51	1^2	18^5	7^2	4^2	24^5	7^5	12^5	15^5	6^2	26^5	19^5	13^2	5^2	10^2	14^5	9^2	3^2	25^5	22^5	17^2	30^5	f^5
52	8^5	18^2	7^5	24^5	4^2	7^2	11^5	23^5	19^5	13^2	6^2	26^5	23^5	11^5	14^2	9^5	22^5	17^2	3^2	25^5	30	f
53^7	25^5	19^5	5^2	11^5	10^2	23^5	14^5	9^2	18^2	16^5	18^5	2^2	7^2	24^5	12^5	15^5	21^5	1^2	20^2	8^5	33	g^3
53^5	24^5	12^5	2^2	8^5	1^2	16^5	18^5	20^2	14^5	5^2	14^2	23^5	26^5	17^2	6^2	3^2	9^2	11^5	9^5	10^2	32	q^7
53^3	17^2	6^2	23^5	10^2	11^5	5^2	14^2	9^5	18^5	3^2	13^2	16^5	7^5	4^2	12^2	15^2	20^2	8^5	21^5	1^2	33^5	h
53	4^2	12^2	16^5	1^2	8^5	2^2	18^2	21^5	14^2	23^5	14^5	5^2	13^2	25^5	19^5	22^5	9^5	10^2	9^2	11^5	34	q^3
54^3	5^2	9^2	17^2	13^2	26^5	25^5	3^2	6^2	15^5	24^5	15^2	4^2	1^2	2^2	20^2	18^5	12^5	7^5	12^2	7^2	38	j^3
54	15^5	7^5	18^2	20^2	21^5	18^5	2^2	1^2	5^2	14^2	23^5	14^5	6^2	3^2	13^2	25^5	10^2	9^2	11^5	9^5	39	m
55	12^2	24^5	21^5	18^5	18^2	20^2	1^2	2^2	11^5	9^2	10^2	9^5	3^2	6^2	25^5	13^2	23^5	14^2	5^2	14^5	39^3	j
56	19^5	17^2	9^2	14^2	14^5	9^5	11^5	23^5	8^5	20^2	1^2	21^5	15^2	12^2	24^5	7^2	16^5	18^2	2^2	18^5	31	k^5
57	6^2	25^5	9^5	14^5	14^2	9^2	10^2	5^2	1^2	21^5	8^5	20^2	15^5	12^5	4^2	7^5	2^2	18^5	16^5	18^2	31^5	k
58	11^5	14^2	26^5	25^5	17^2	13^2	6^2	3^2	12^2	7^5	12^5	7^2	2^2	1^2	18^5	20^2	15^2	24^5	15^5	4^2	42	n

	2	2^2 3	3^2 4	4^2 5	5^2 6	6^2 7	7^2 7^4	7^5 8	8^5 9	9^2 9^4	9^5 10	10^2
48^5	30^3	h 31^3	o 34	$e^5$29	q^3 33^5	p 34^3	f 32^3	f^5 37^3	$h^3$36	$k^5$35	k 38	k^7
48^3	32	$f^7$41	q^7 30^3	j^3 31^5	o 35	k^3 37^3	r 37^7	j 32^3	e^7 33^5	b 33	n 33^3	p
48	30^7	g^3 31^7	c 32	e 42	$q^7$33	d 32^3	f^5 34^3	f 37^7	g 35	k 36	$k^5$27	k^3
49^3	31^5	f^5 37^5	k 29	g 34	b 30^5	q 38	$g^3$27	h 33^3	e 28^3	c 39^3	o 34^3	a
49	30	k^5 33^3	f 39^3	p 36	j 31	e 28	c 39	o 37^5	q 42	$g^3$29	h 41	j^3
50^3	31	f 37	$k^5$42	$h^3$32	n 30	$q^5$27	h 38	g^3 33^7	e^5 39^3	o 28^3	c 32^3	m
50	30^5	k 33^7	f^5 28^3	d 35	r 31^5	$e^5$39	o 28	c 37	$q^5$29	h 42	$g^3$40	r^3
51	37^5	e^5 31^5	q 39	$g^3$40	m 33^7	k 28^3	g 39^3	$h^3$30	f 38	p 27	d 35	n
52	37	e 31	$q^5$28	h 41	a 33^3	k^5 39^3	h^3 28^3	g 30^5	$f^5$27	d 38	p 36	b
53^7	31^7	h^3 30^7	d 40	$f^5$39	k^7 37^3	c 35	e 36	e^5 33^5	h 32^3	q^5 34^3	q 28^3	q^3
53^5	34^3	$k^3$35	e^3 37^3	n 33^3	$h^3$41	f^7 30^3	a 30^7	m 34	q^3 31^7	r^3 31^3	j^3 31^5	g^3
53^3	31^3	g 30^3	p 41	f 28	k^3 37^7	o 36	$e^5$35	e 33	g^3 34^3	q 32^3	q^5 39^3	q^7
53	32^3	$k^7$36	e^7 37^7	b 33^7	g 40	f^3 30^7	m 30^3	a 32	q^7 31^3	j^3 31^7	$r^3$31	h
54^3	42	j 39	n 31^5	e^3 30^3	k 39^3	m 33^3	f^3 33^7	$f^7$27	r^3 30^5	$q^3$30	q^7 37^3	q
54	39^3	n 38	j 30^5	$k^7$33	$f^5$42	$j^3$37	q^7 37^5	$q^3$28	a 31^5	$f^7$31	f^3 31^3	e^5
55	39	$j^3$42	m 37	f^3 31^3	$q^5$38	n 30^5	$e^3$30	e^7 28^3	r 33^3	k^3 33^7	$k^7$33	k^5
56	33^3	$q^5$30	e 27	c 32^3	$r^3$37	f 42	p 29	d 31^5	k 28	g 39	$h^3$32	r
57	33^5	q 30^5	$e^5$38	o 34^3	j^3 37^5	$f^5$29	d 42	p 31	$k^5$39	$h^3$28	g 34	j
58	38	m 39^3	j^3 33^3	$q^7$37	e 39	j 31^5	$k^7$31	$k^3$29	b 37	e^7 37^5	e^3 30^3	f

	11	11^5	12	12^2	12^4	12^5	13	13^2	14	14^2	14^4	14^5	15	15^2	15^4	15^5	16	16^5	17	17^2	18	18^2
48^5	27	k^3	39^3	e^3	28^3	e^7	33^7	b.	40	q	41	q^5	28	f^7	39	f^3	30^7	g^3	31	m	37^5	r^3
48^3	33^7	d	30	h^3	30^5	g	38	k	31^3	m	31^7	a	37^5	g^3	37	h	34	f^3	29	q^5	39	e^5
48	38	k^7	28^3	e^7	39^3	e^3	33^3	n	41	q^5	40	q	39	f^3	28	f^7	30^3	h	31^5	a	37	j^3
49^3	32^3	m	35	j^3	36	r^3	37^7	q^3	28	p	39	d	40	j	41	r	31	f	30^7	k^3	31^3	e^7
49	40	r^3	32	a	34	m	31^3	f^3	38	g	27	h^3	32^3	b	34^3	n	30^5	k	33	e^3	37^7	k^7
50^3	34^3	a	36	r^3	35	j^3	37^3	q^7	39	d	28	p	41	r	40	j	31^5	f^5	30^3	k^7	31^7	e^3
50	41	j^3	34	m	32	a	31^7	f^7	27	h^3	38	g	34^3	n	32^3	b	30	k^5	33^5	e^7	37^3	k^3
51	36	b	34^3	r	32^3	j	33	k^7	42	c	29	o	34	r^3	32	j^3	37	e	31^3	q^7	30^7	f^3
52	35	n	32^3	j	34^3	r	33^5	k^3	29	o	42	c	32	j^3	34	r^3	37^5	e^5	31^7	q^3	30^3	f^7
53^7	39^3	q^7	27	f^7	38	f^3	30^5	m	34	k	32	k^5	42	e^3	29	e^7	31^3	g	37	b	31^5	j
53^5	31	h	37^5	o	37	c	42	e	33	j	33^5	r	30	p	30^5	d	32^3	k^7	27	f^5	39^3	k^5
53^3	28^3	q^3	38	f^3	27	f^7	30	a	32	k^5	34	k	29	e^7	42	e^3	31^7	h^3	37^5	n	31	r
53	31^5	g^3	37	c	37^5	o	29	e^5	33^5	r	33	j	30^5	d	30	p	34^3	k^3	38	f	28^3	k
54^3	37^7	q^5	33	e	33^5	e^5	34^3	o	37^5	k^3	37	k^7	31^3	f	31^7	f^5	29	r	34	d	41	g
54	31^7	e	30^3	q^5	30^7	q	40	g^3	33^7	e^7	33^3	e^3	37^3	k^5	37^7	k	28^3	b	35	g	32^3	d
55	33^5	k	37^3	f^5	37^7	f	36	p	31	q^3	31^5	q^7	30^3	e^5	30^7	e	28	r^3	41	c	34	h
56	34	j	41	n	40	b	30^7	e^7	28^3	g^3	39^3	h	36	m	35	a	33^7	q	37^7	f^7	33	q^3
57	32	r	40	b	41	n	30^3	e^3	39^3	h	28^3	g^3	35	a	36	m	33^3	q^5	37^3	f^3	33^5	q^7
58	30^7	f^5	31^3	k	31^7	k^5	32	h^3	30	f^7	30^5	f^3	33	q	33^5	q^5	27	a	32^3	h	35	c

	$18^{4}18^{5}19$	$19^{5}20$	$20^{2}21$	$21^{5}22$	$22^{5}23$	$23^{5}24$	$24^{5}25$	$25^{5}26$	$26^{5}27$	28	$28^{3}29$
48^{5}	37 $j^{3}33$	d 30^{5}	j 30	r 31^{7}	c 42	$q^{7}32$	e 31^{5}	a 33^{3}	n 26	$18^{4}21$	17
48^{3}	28 e 36	$k^{7}39^{3}$	f 28^{3}	$f^{5}40$	$q^{3}31$	c 30^{7}	$r^{3}42$	q 27	$k^{5}11$	15	12^{4} 5
48	37^{5} $r^{3}33^{5}$	p 30	r 30^{7}	j 31^{3}	o 29	$q^{3}34$	$e^{5}31$	m 33^{7}	b 13	18	20 25
49^{3}	31^{7} $e^{3}30$	$q^{5}33^{5}$	$f^{7}33$	$f^{3}37$	$k^{5}32$	n 42	$h^{3}30^{3}$	$k^{7}37^{3}$	$q^{7}14^{4}$	7	24 9^{4}
49	37^{3} $k^{3}31^{5}$	$e^{5}30^{3}$	$q^{7}30^{7}$	$q^{3}33^{7}$	$f^{5}35$	r 28^{3}	d 33^{5}	$e^{7}31^{7}$	f^{7}	$7^{4}14$	9 4
50^{3}	31^{3} $e^{7}30^{5}$	q 33	$f^{3}33^{5}$	$f^{7}37^{5}$	k 34	b 29	g 30^{7}	$k^{3}37^{7}$	$q^{3}14$	7^{4}	4 9
50	37^{7} $k^{7}31$	e 30^{7}	$q^{3}30^{3}$	$q^{7}33^{3}$	f 36	j 39^{3}	p 33	$e^{3}31^{3}$	f^{3} 7	14^{4}	$9^{4}24$
51	30^{3} $f^{7}33^{3}$	$k^{5}37^{3}$	$e^{3}37^{7}$	$e^{7}31$	$q^{5}41$	a 28	h 31^{7}	$q^{3}33^{5}$	k^{3}	$9^{4}24$	7 14^{4}
52	30^{7} $f^{3}33^{7}$	k 37^{7}	$e^{7}37^{3}$	$e^{3}31^{5}$	q 40	m 39	$g^{3}31^{3}$	$q^{7}33$	k^{7} 9	4	$7^{4}14$
53^{7}	31 r 37^{7}	o 33^{7}	$r^{3}33^{3}$	$j^{3}30^{3}$	p 28	$k^{3}41$	f 37^{5}	n 30	a 25	20	18 13
53^{5}	28^{3} k 40	$f^{3}39$	q 28	$q^{5}36$	$e^{7}33^{7}$	g 37^{7}	b 38	f 29	$e^{5}12^{4}$	5	11 15
53^{3}	31^{5} j 37^{3}	c 33^{3}	$j^{3}33^{7}$	$r^{3}30^{7}$	d 39	$k^{7}40$	$f^{5}37$	b 30^{5}	m 17	21	$18^{4}26$
53	39^{3} $k^{5}41$	$f^{7}28$	$q^{5}39$	q 35	$e^{3}33^{3}$	$h^{3}37^{3}$	n 27	$f^{5}42$	e 12	23	10 15^{4}
54^{3}	40 $h^{3}28^{3}$	a 35	$g^{3}36$	h 28	b 30^{7}	$k^{5}31$	$e^{7}32$	p 32^{3}	c 22	8	16 19
54	34^{3} p 29	$r^{3}34$	o 32	c 27	r 33^{5}	f 30	$k^{3}36$	$h^{3}41$	h 8	22	19 16
55	32 $g^{3}27$	b 32^{3}	$h^{3}34^{3}$	g 29	a 31^{7}	q 37^{5}	$f^{7}40$	o 35	d 19	16	8 22
56	33^{5} $q^{7}37^{5}$	$f^{5}31^{7}$	$k^{3}31^{3}$	$k^{7}30^{5}$	$e^{5}34^{3}$	$j^{3}38$	o 37^{3}	$f^{3}30^{3}$	e^{3} 4	9	14 7^{4}
57	33 $q^{3}37$	f 31^{3}	$k^{7}31^{7}$	$k^{3}30$	e 32^{3}	$r^{3}27$	c 37^{7}	$f^{7}30^{7}$	$e^{7}24$	9^{4}	14^{4} 7
58	36 o 28	r 41	p 40	d 28^{3}	$r^{3}37^{7}$	$e^{5}33^{7}$	$q^{3}34^{3}$	$g^{3}34$	g 16	19	22 8

	30	30^3	30^5	30^7	31	31^3	31^5	31^7	32	32^3	33	33^3	33^5	33^7	34	34^3	35	36	37	37^3	37^5	37^7
48^5	12	4	12^4	24	23	14	5	14^4	3	8	9^4	10	9	11	16	1	6	19	15^4	7	15	7^4
48^3	21	2	20	16	17	3	25	22	24	7^4	19	26	6	13	4	7	9^4	9	18^4	8	18	1
48	12^4	24	12	4	5	14^4	23	14	16	1	9	11	9^4	10	2	8	19	6	15	7^4	15^4	7
49^3	2	20	16	21	6	13	19	26	12	15	17	3	25	22	12^4	15^4	23	5	1	18^4	8	18
49	19	25	6	17	16	18	2	18^4	23	11	21	8	20	1	5	10	12	12^4	22	26	3	13
50^3	16	21	2	20	19	26	6	13	12^4	15^4	25	22	17	3	12	15	5	23	8	18	1	18^4
50	6	17	19	25	2	18^4	16	18	5	10	20	1	21	8	23	11	12^4	12	3	13	22	26
51	8	18^4	1	18	22	17	3	25	15^4	12^4	13	19	26	6	15	12	10	11	16	20	2	21
52	1	18	8	18^4	3	25	22	17	15	12	26	6	13	19	15^4	12^4	11	10	2	21	16	20
53^7	15^4	7^4	15	7	10	9	11	9^4	8	2	14^4	23	14	5	1	16	22	3	12	24	12^4	4
53^5	13	3	26	22	18	2	18^4	16	14	9^4	8	20	1	21	14^4	9	7^4	7	25	19	17	6
53^3	15	7	15^4	7^4	11	9^4	10	9	1	16	14	5	14^4	23	8	2	3	22	12^4	4	12	24
53	26	22	13	3	18^4	16	18	2	14^4	9	1	21	8	20	14	9^4	7	7^4	17	6	25	19
54^3	24	12	4	12^4	9^4	10	9	11	21	18	5	14^4	23	14	20	18^4	17	25	7	15	7^4	15^4
54	9^4	5	9	23	24	15	4	15^4	25	26	12	7	12^4	7^4	17	13	20	21	14^4	10	14	11
55	7^4	15	7	15^4	14	5	14^4	23	18^4	20	10	9	11	9^4	18	21	26	13	4	12	24	12^4
56	3	26	22	13	1	21	8	20	10	5	18	2	18^4	16	11	23	15^4	15	6	25	19	17
57	22	13	3	26	8	20	1	21	11	23	18^4	16	18	2	10	5	15	15^4	19	17	6	25
58	14	10	14^4	11	7^4	12	7	12^4	13	17	15	4	15^4	24	26	25	18	18^4	9	5	9^4	23

	38	39	39^{3}	40	41	42	43	43^{3}	44	45	46	46^{3}	46^{5}	46^{7}	47	47^{3}	47^{5}	47^{7}	48	48^{3}	48^{5}	48^{7}
48^{5}	13	18	20	22	3	25	M^{3}	W	G	X	A	D	O	V	F	J^{3}	R	J	K	E	K^{3}	G^{2}
48^{3}	10	15^{4}	12	14	14^{4}	23	Y	Q	S	L	U	B	N	T	J	F	J^{3}	R	G^{2}	K	E	K^{3}
48	26	18^{4}	21	3	22	17	M	C	G^{3}	H	O	V	A	D	R	J	F	J^{3}	K^{3}	G^{2}	K	E
49^{3}	14	7^{4}	4	11	10	9	K	J	V	U	Z	G^{3}	L	G	Q^{3}	C	Q	W	M^{3}	P	M	Y
49	7	14^{4}	9^{4}	15	15^{4}	24	J^{3}	K^{3}	N	D	S^{3}	H	S	X	P	M	Y	M^{3}	W	Q^{3}	C	Q
50^{3}	14^{4}	7	24	10	11	9^{4}	K^{3}	J^{3}	D	N	L	G	Z	G^{3}	Q	W	Q^{3}	C	M	Y	M^{3}	P
50	7^{4}	14	9	15^{4}	15	4	J	K	U	V	S	X	S^{3}	H	Y	M^{3}	P	M	C	Q	W	Q^{3}
51	9	4	7^{4}	5	23	14	V	U	K	J	Q^{3}	M^{3}	Q	M	Z	X	L	H	G^{3}	S^{3}	G	S
52	9^{4}	24	7	23	5	14^{4}	D	N	K^{3}	J^{3}	Q	M	Q^{3}	M^{3}	L	H	Z	X	G	S	G^{3}	S^{3}
53^{7}	17	21	18^{4}	6	19	26	G^{3}	H	M	C	R	K^{3}	F	K	O	N	A	U	V	T	D	B
53^{5}	12	23	10	24	4	15^{4}	L	S	Q	Y	K^{3}	F	K	R	D	B	V	T	O	N	A	U
53^{3}	25	20	18	19	6	13	G	X	M^{3}	W	F	K	R	K^{3}	A	U	O	N	D	B	V	T
53	12^{4}	5	11	4	24	15	Z	S^{3}	Q^{3}	P	K	R	K^{3}	F	V	T	D	B	A	U	O	N
54^{3}	3	1	2	13	26	6	G^{2}	R	T	O	X	S^{3}	H	S	W	Q^{3}	C	Q	Y	M^{3}	P	M
54	1	3	6	18^{4}	18	2	R	G^{2}	O	T	G^{3}	L	G	Z	M	Y	M^{3}	P	Q^{3}	C	Q	W
55	6	2	1	25	17	3	T	O	G^{2}	R	W	Y	C	P	X	L	H	Z	S^{3}	G	S	G^{3}
56	24	9^{4}	11^{4}	12^{4}	12	7	N	D	J^{3}	K^{3}	P	W	Y	C	S^{3}	G	S	G^{3}	H	Z	X	L
57	4	9	14	12	12^{4}	7^{4}	U	V	J	K	Y	C	P	W	S	G^{3}	S^{3}	G	X	L	H	Z
58	2	6	3	21	20	1	O	T	R	G^{2}	M	Q^{3}	M^{3}	Q	G^{3}	S^{3}	G	S	L	H	Z	X

	49	49^3	50	50^3	51	52	53	53^3	53^5	53^7	54	54^3	55	56	57	58
48^5	P	Q	Y	Q^3	S	S^3	T	N	B	U	M	C	G^3	Z	L	H
48^3	M^3	C	M	W	G^3	G	D	A	V	O	P	Q^3	S^3	X	H	Z
48	Y	Q^3	P	Q	S^3	S	B	U	T	N	M^3	W	G	L	Z	X
49^3	E	R	G^2	F	T	B	S	H	S^3	X	K^3	J^3	D	A	C	N
49	R	E	F	G^2	A	O	L	G^3	Z	G	J	K	U	T	B	V
50^3	G^2	F	E	R	B	T	S^3	X	S	H	K	J	V	O	A	U
50	F	G^2	R	E	O	A	Z	C	L	G^3	J^3	K^3	N	B	T	D
51	T	A	B	O	E	G^2	Y	W	P	C	D	N	K^3	R	F	J^3
52	B	O	T	A	G^2	E	P	C	Y	W	V	U	K	F	R	J
53^7	S^3	L	S	Z	Y	P	E	J^3	G^2	J	G	X	M^3	Q^3	Q	W
53^5	H	G	X	G^3	W	C	J	E	J^3	G^2	Z	S^3	Q^3	M	M^3	P
53^3	S	Z	S^3	L	P	Y	G^2	J	E	J^3	G^3	H	M	Q	Q^3	C
53	X	G^3	H	G	C	W	J^3	G^2	J	E	L	S	Q	M^3	M	Y
54^3	K	J^3	K^3	J	D	V	G^3	Z	G	L	E	F	B	U	N	A
54	J	K^3	J^3	K	N	U	X	S	H	S^3	F	E	A	V	D	B
55	D	U	V	N	K	K^3	M	Q	M^3	Q^3	B	A	E	J^3	J	F
56	A	T	O	B	R	F	Q	M^3	Q^3	M	U	V	J	E	G^2	K
57	O	B	A	T	F	R	Q^3	M	Q	M^3	N	D	J^3	G^2	E	K^3
58	N	V	U	D	J	J^3	W	P	C	Y	A	B	F	K^3	K	E

L i t e r a t u r.

****

1. G. Frobenius: „Über endliche Gruppen". (Berliner Berichte) (ersch. 1895).

2. L. Bieberbach: „Über einen Satz des Herrn C. Jordan in der Theorie der endlichen Gruppen linearer Substitutionen". (Berliner Berichte) (ersch. 1911).

3. G. Frobenius: „Über den von L. Bieberbach gefundenen Beweis eines Satzes von C. Jordan". (Berliner Berichte) (ersch. 1911).

4. J. Schur: „Über eine Klasse von endlichen Gruppen linearer Substitutionen. (Berliner Berichten)(ersch. 1905).

5. G. Frobenius: „Über die Darstellung der endlichen Gruppen (ersch. 1897, 1899) durch lineare Substitutionen. (Berliner Berichte).

6. G. Frobenius und I. Schur: „Über die reellen Darstellungen der endlichen Gruppen". (Berliner Berichte) (ersch. 1906).

7. G. Frobenius und I. Schur: „Über die Äquivalenz der Gruppen linearer Substitutionen". (Berliner Berichte) (ersch. 1906).

8. I. Schur: „Arithmetische Untersuchungen über endliche Gruppen linearer Substitutionen". (Berliner Berichte)(ersch. 1906).

9. G. Frobenius: „Über unitäre Matrizen". (Berliner Berichte) (ersch. 1911).

10. G. Frobenius: „Über Gruppencharaktere". (Berliner Berichte) (ersch. 1896).

11. I. Schur: „Neue Begründung der Theorie der Gruppencharaktere". (Berliner Berichte) (ersch. 1905).

12. G. Frobenius: „Über die Primfaktoren der Gruppendeterminante". (Berliner Berichte) (ersch. 1896, 1903).

13. G. Frobenius: „Über Relationen zwischen den Charakteren einer Gruppe und denen ihrer Untergruppen." (Berliner Berichte)(ersch.1898).

14. G. Frobenius: „Über die Composition der Charaktere einer Gruppe". (Berliner Berichte) (ersch. 1899).

15. G. Frobenius: „Über die Charaktere der symmetrischen Gruppe". (Berliner Berichte) (ersch. 1900).

16. G. Frobenius: „Über die Charaktere der alternierenden Gruppe". (Berliner Berichte) (ersch. 1901).

17. G. Frobenius: „Über die unzerlegbaren diskreten Bewegungsgruppen". (Berliner Berichte). (ersch. 1911).

18. G. Frobenius: „Gruppentheoretische Ableitung der 32 Kristallklassen". (Berliner Berichte) (ersch. 1911).

19. G. Frobenius: „Über die Congruenz nach einem aus zwei endlichen Gruppen gebildeten Doppelmodul". (Crelle 101).

20. H. Minkowski: „Über den arithmetischen Begriff der Äquivalenz und über die endlichen Gruppen linearer ganzzahliger Substitutionen". (Crelle 100).

21. G. Frobenius: „Über Gruppen der Ordnung $p^{\alpha}\ q^{\beta}$". (Acta mathematica 26).

22. L. Bieberbach: „Über die Bewegungsgruppen der Euklidischen Räume". (Mathematische Annalen Bd. 70,72).

23. H. Weber: „Lehrbuch der Algebra".

24. H. Weyl: „Gruppentheorie und Quantenmechanik".

25. A. Speiser: „Die Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung".

26. P. Bachmann: „Grundlehren der neueren Zahlentheorie".

27. H. Minkowski: „Geometrie der Zahlen".

28. L. Bieberbach und I. Schur: „Über die Minkowskische Reduktionstheorie der positiven quadratischen Formen". (Berliner Berichte) (ersch. 1928).

29. H. Minkowski: „Über positive quadratische Formen". (Crelle 99).

30. H. Minkowski: „Zur Theorie der positiven quadratischen Formen". (Crelle 101).

31. H. Minkowski: „Diskontinuitätsbereich für arithmetische Äquivalenz". (Crelle 129).

32. H. Minkowski: „Mémoire sur la théorie des formes quadratiques à coefficients entiers". (Académie des Sciences, Paris).

L e b e n s l a u f .

****

Am 9. Januar 1901 wurde ich zu Glogau als Sohn des Schmiede- und Hausbesitzers August S c h u l z geboren. Ich besuchte die Städt. Realschule Glogau und die Oberstufe der Oberrealschule Liegnitz, an der ich Ostern 1920 meine Reifeprüfung ablegte. Von Oktober 1920 bis Ostern 1925 war ich an der Technischen Hochschule Breslau immatrikuliert. Ostern 1925 legte ich an derselben die Diplom-Hauptprüfung in der Richtung für Elektroingenieure ab. Vom 15. Mai 1925 - 15. September 1925 war ich bei der Firma Siemens-Halske, Berlin tätig. In der Zeit vom 1. Mai 1926 bis 30. September 1926 besuchte ich die Städt. Höhere Handelsschule Glogau. Im November 1926 ließ ich mich an der Universität Breslau immatrikulieren, an der ich die Vorlesungen über Mathematik, Physik, Philosophie hörte. Seit Januar 1933 bin ich im mathematischen Büro des Gerling-Konzerns, Köln, tätig.

Die vorliegende Arbeit entstand auf eine Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Prof. Dr. H. Rademacher. Ich möchte nicht verfehlen, ihm an dieser Stelle, auch für die freundliche Beratung bei der Abfassung meiner Arbeit, meinen besonderen Dank auszusprechen.

Otto Schulz.